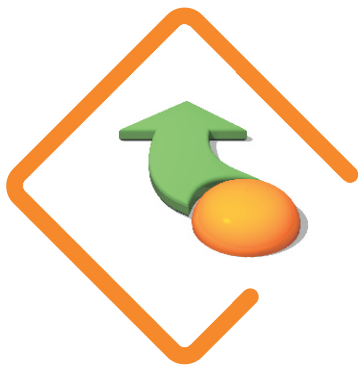
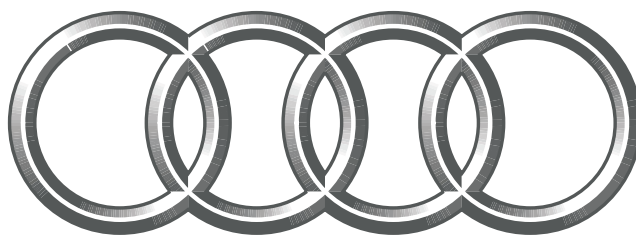




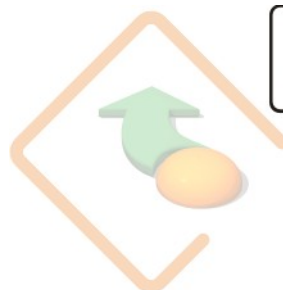
Auto-dvor.ru



**Audi**

# **Руководство по ремонту и эксплуатации (Audi A8) 1994-1999гг**

[Общие сведения](#)  
[Снятие и установка двигателя](#)  
[Поликлиновой ремень](#)  
[Гаситель колебаний](#)  
[Замена зубчатого ремня](#)  
[Двухмассовый маховик](#)  
[Фрикционная накладка](#)  
[Датчик частоты вращения двигателя](#)  
[Коленчатый вал](#)  
[Поршни и шатуны](#)  
[Впускной коллектор](#)  
[Левая крышка головки блока цилиндров](#)  
[Правая крышка головки блока цилиндров](#)  
[Головка блока цилиндров](#)  
[Распределительный вал](#)  
[Проверка гидравлических толкателей клапанов](#)



Auto-dvor.ru

На автомобили устанавливают шестицилиндровые V-образные двигатели с жидкостным охлаждением. Двигатель располагают в моторном отсеке продольно. Цилиндры двигателя отлиты из серого чугуна за одно целое с блоком цилиндров. Головки блока цилиндров изготовлены из легкого сплава и крепятся к блоку цилиндров болтами. В головку блока цилиндров запрессованы стальные направляющие втулки клапанов и седла клапанов. К нижней части блока цилиндров двигателя крепится масляный поддон, в который стекает масло, необходимое для смазки и охлаждения двигателя.

В двигателях используется схема поперечного потока, при которой топливовоздушная смесь поступает в цилиндры двигателя с одной стороны двигателя, а отработавшие газы удаляются с другой стороны двигателя. При такой конструкции двигателя значительно улучшается заполнение цилиндров топливовоздушной смесью и удаление продуктов сгорания.

На каждую секцию блока цилиндров установлена отдельная головка с распределительным валом. Распределительные валы приводятся в действие зубчатым ремнем. Зазоры в клапанах регулируются автоматически с использованием гидравлических толкателей, поэтому в процессе эксплуатации ручная регулировка не требуется.

Для подачи масла к трущимся поверхностям в двигателе служит масляный насос, расположенный в передней крышке коленчатого вала и приводимый в действие от коленчатого вала. Под давлением масло подается по каналам к подшипникам коленчатого и распределительного валов.

Водяной насос расположен в передней части двигателя и приводится в действие зубчатым ремнем. Имейте в виду, что система охлаждения двигателя должна быть заполнена круглый год смесью антифриза и воды с низким содержанием извести.

Приготовление и воспламенение топливовоздушной смеси в цилиндрах двигателя осуществляется системой управления двигателем, которая не требует регулировок в процессе эксплуатации. Угол опережения зажигания и частота вращения холостого хода регулируются системой управления двигателем. При проведении технического обслуживания необходимо заменять свечи зажигания и фильтрующий элемент воздушного фильтра.

### **Предупреждение**

Вентилятор радиатора может включиться после остановки двигателя и выключения зажигания, поэтому при проведении работ на горячем двигателе соблюдайте осторожность. Для того чтобы вентилятор радиатора не включился, отсоедините электрический разъем от электродвигателя вентилятора радиатора.

## Рекомендации по снятию двигателя

Перед началом работы внимательно ознакомьтесь с данным разделом.

Если двигатель снимают для ремонта, необходимо выбрать место для проведения работ, обеспечить пространство для обслуживания и хранения запчастей. Ремонт рекомендуется проводить на станции техобслуживания или в гараже с ровным горизонтальным полом с чистым твердым покрытием.

Перед снятием очистите от загрязнений и вымойте двигатель и моторный отсек. Для снятия двигателя используйте грузоподъемный механизм, позволяющий безопасно поднимать силовой агрегат.

Если вы снимаете двигатель впервые, необходимо пригласить опытного специалиста. Некоторые работы следует выполнять с помощником.

Все зажимы и хомуты, которые при снятии двигателя будут повреждены или разрезаны, при сборке двигателя заменяют новыми.

Двигатель снимается вперед без коробки передач.

Слитую охлаждающую жидкость необходимо собрать и утилизировать.

Перед отсоединением аккумуляторной батареи выясните, есть ли у вас код включения радиоприемника.

## Снятие

Выключите зажигание и отсоедините провод «массы» от аккумуляторной батареи.

Снимите крышку расширительного бачка.

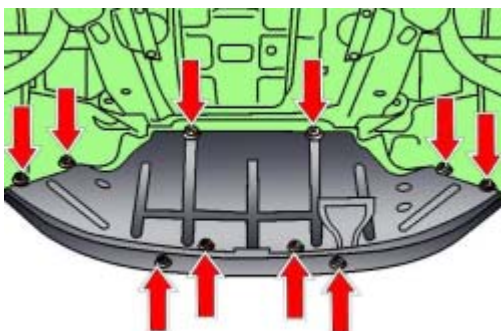


Рис. 3.1–1. Расположение фиксаторов крепления нижнего брызговика моторного отсека

Освободите фиксаторы, показанные стрелками на рис. 3.1–1, и снимите нижний брызговик моторного отсека.

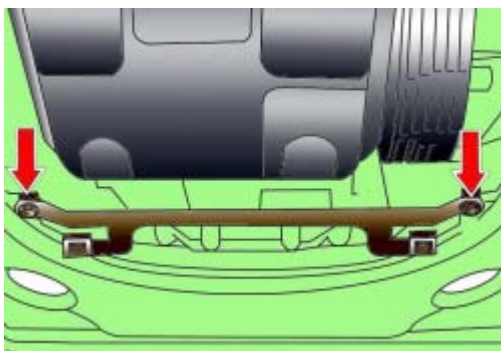


Рис. 3.1–2. Расположение болтов крепления кронштейна нижнего брызговика моторного отсека

Отверните два болта и снимите кронштейн нижнего брызговика моторного отсека (рис. 3.1–2)

Установите под двигателем поддон для сбора охлаждающей жидкости.

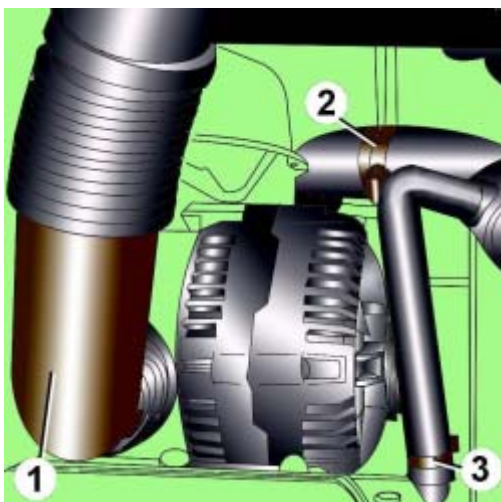


Рис. 3.1–3. Расположение воздуховода (1) и хомутов (2 и 3) крепления шлангов системы охлаждения

Ослабьте хомут 3 (рис. 3.1–3), снимите шланг и слейте охлаждающую жидкость в поддон. Ослабьте хомут 2, снимите шланг, переместите его вниз и слейте охлаждающую жидкость из радиатора. Отсоедините крепление воздуховода 1 от генератора.

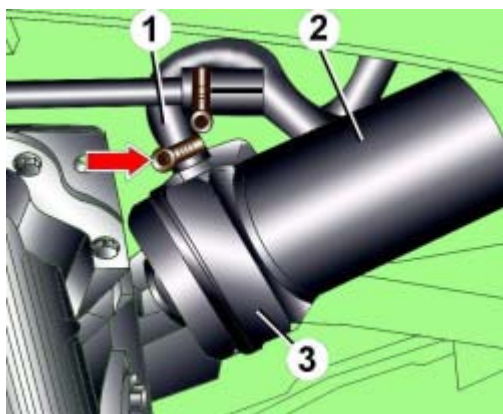


**Рис. 3.1–4. Расположение масляного фильтра и масляного теплообменника: 1 – шланг; 2 – масляный фильтр; 3 – масляный теплообменник**

Отсоедините дополнительный шланг системы охлаждения в нижней части масляного теплообменника и слейте охлаждающую жидкость в поддон. На рис. 3.1–4 стрелкой показан хомут крепления дополнительного шланга системы охлаждения к масляному теплообменнику.

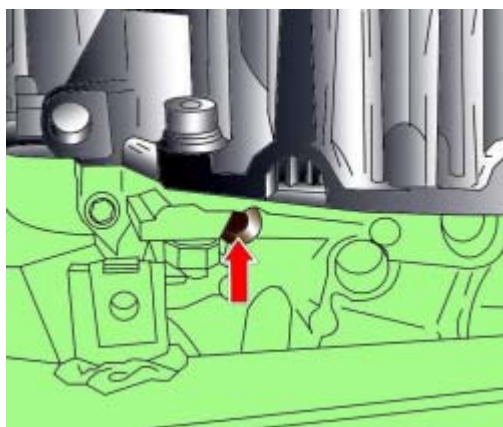


**Рис. 3.1–5. Расположение пробки слива охлаждающей жидкости из блока цилиндров двигателя**

Выверните из блока цилиндров двигателя резьбовую пробку слива охлаждающей жидкости, показанную на рис. 3.1–5 стрелкой.

При установке пробки необходимо использовать новое уплотнительное кольцо.

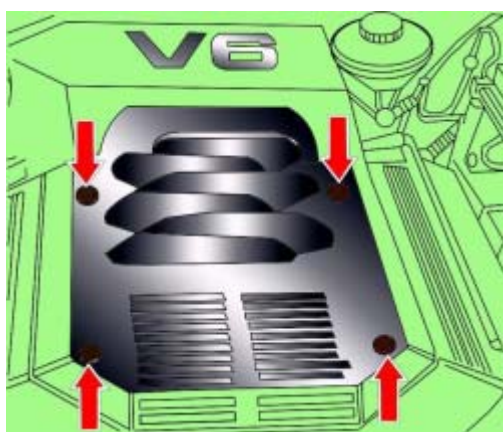


**Рис. 3.1–41. Расположение винтов крепления кожуха двигателя**

Выверните четыре винта и снимите кожух двигателя (см. рис. 3.1–41).

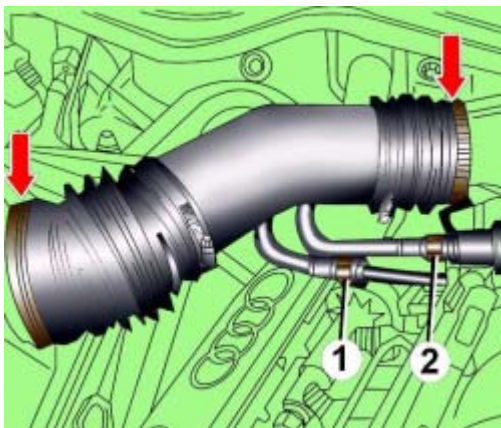


Рис. 3.1–42. Расположение хомутов крепления воздушного патрубка расходомера воздуха и всасывающего трубопровода: 1 – трубопровод подачи топлива; 2 – шланг подачи топлива

Ослабьте хомуты и снимите воздушный патрубок, соединяющий измеритель расхода воздуха и всасывающий трубопровод (см. [рис. 3.1–42](#)).

### Предупреждение

Топливная система находится под давлением. Перед разъединением элементов топливной системы необходимо снять давление в системе. Для этого закройте место разъединения топливной системы чистой ветошью и, соблюдая осторожность, плавно отвинтите соединительную гайку. Отвинтите гайки и отсоедините шланг топливоподдачи от трубопровода (см. [рис. 3.1–42](#)).

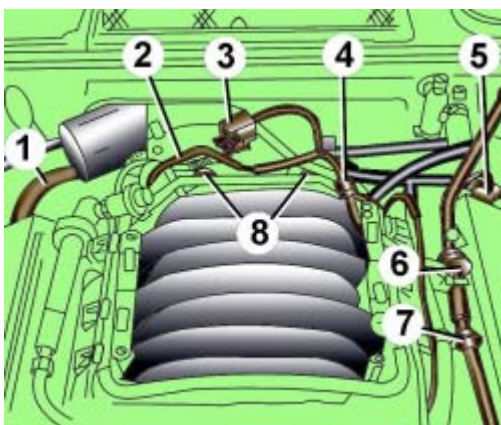


Рис. 3.1–6. Расположение шлангов в верхней части двигателя: 1 – шланг вентиляции картера; 2, 4, 6, 7 – вакуумные шланги; 3 – клапан для переключения всасывающего трубопровода; 5 – соединение вакуумного шланга с вакуумным усилителем тормозов; 8 – винты крепления воздушного патрубка дроссельного узла

Отсоедините шланг системы вентиляции картера от правой крышки головки блока цилиндров ([рис. 3.1–6](#)). Выверните клапан 3 для переключения всасывающего трубопровода и отведите его вместе с трубопроводом в сторону. Соблюдая осторожность, снимите вакуумный шланг 6. Выверните винты 8 и снимите воздушный патрубок с корпуса дроссельного узла. Отсоедините шланг системы вентиляции картера от левой крышки головки блока цилиндров. Снимите шланг вакуумного усилителя тормозов с соединителя и извлеките соединитель из кронштейна.

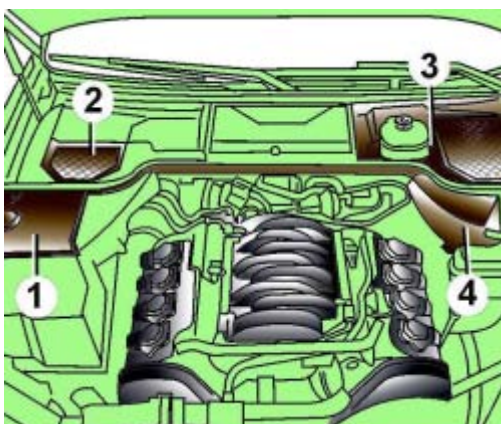


Рис. 3.1–7. Расположение защитных кожухов (1–4) в задней части моторного отсека

Снимите защитные кожухи 1–4 в задней части моторного отсека ([рис. 3.1–7](#)).

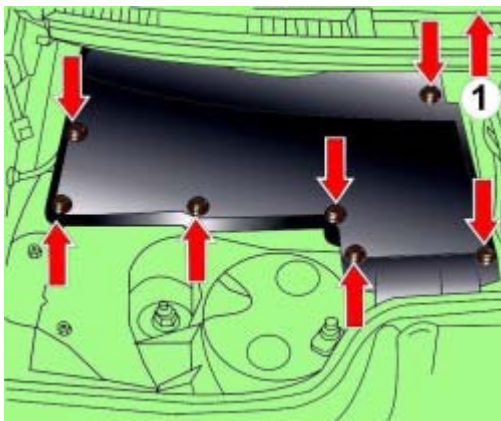


**Рис. 3.1–8. Расположение винтов и направление снятия (1) кожуха блока управления**

Поверните левый кожух, закрывающий блок управления, в направлении, указанном стрелкой (1, [рис. 3.1–8](#)), и выверните задний правый винт.

Выверните оставшиеся винты крепления, показанные стрелками на [рис. 3.1–8](#).

Снимите кожух блока управления.

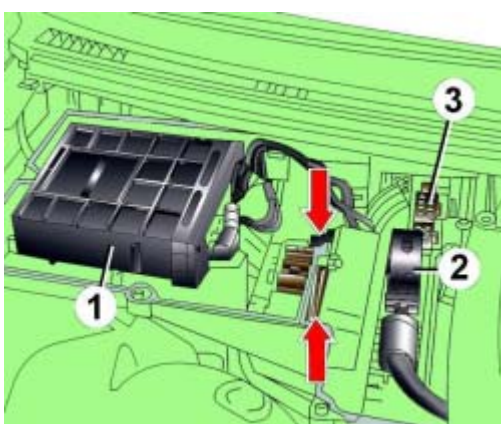


**Рис. 3.1–9. Расположение блока управления двигателем (1), блока управления приводом (2) и электрических разъемов (3) на перегородке моторного отсека**

Отсоедините электрические разъемы от блока управления двигателем 1 ([рис. 3.1–9](#)) и блока управления приводом 2, а также все электрические разъемы на перегородке моторного отсека. Стрелками указано расположение винтов крепления корпуса предохранителей.

Отсоедините электрический разъем от блока управления GRA.

Извлеките уплотнительную пластину, расположенную между моторным отсеком и бачком радиатора.

Освободите из зажимов электропроводку в моторном отсеке.

Отверните втулки крепления электропроводки к перегородке моторного отсека и переместите электропроводку в сторону.



**Рис. 3.1–10. Расположение воздушного патрубка (1) и воздухозаборника (2) около передней поперечины двигателя**

Отделите воздухозаборник 2 ([рис. 3.1–10](#)) от передней поперечины и снимите его вместе с воздушным патрубком 1.

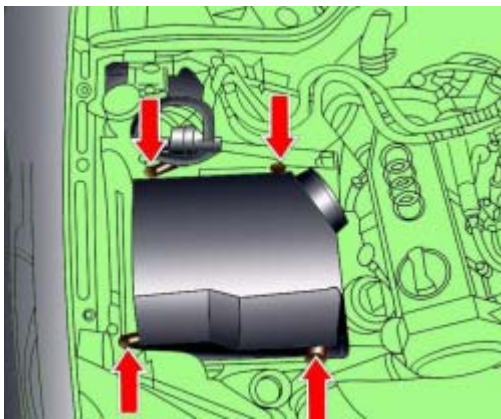


**Рис. 3.1–11. Расположение винтов крепления верхней части корпуса воздушного фильтра**

Выверните четыре винта, показанные стрелками на [рис. 3.1–11](#), крепления верхней части корпуса воздушного фильтра, при этом отсоедините электрические разъемы 1–3 и отведите их в сторону.

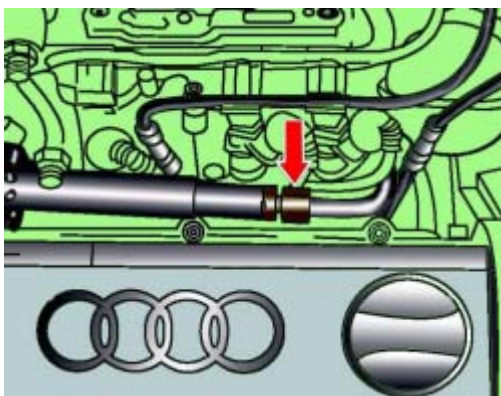


**Рис. 3.1–12. Расположение соединительной гайки крепления нагнетательного трубопровода гидравлического насоса**

Отвинтите соединительную гайку и отсоедините нагнетательный трубопровод гидравлического насоса ([рис. 3.1–12](#)).

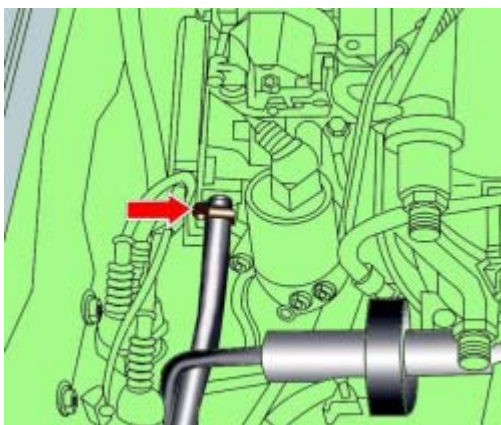


**Рис. 3.1–13. Расположение хомута крепления вакуумного шланга к АКФ-клапану**

Ослабьте хомут и отсоедините вакуумный шланг от АКФ-клапана ([рис. 3.1–13](#)).

**Автомобили с GRA**

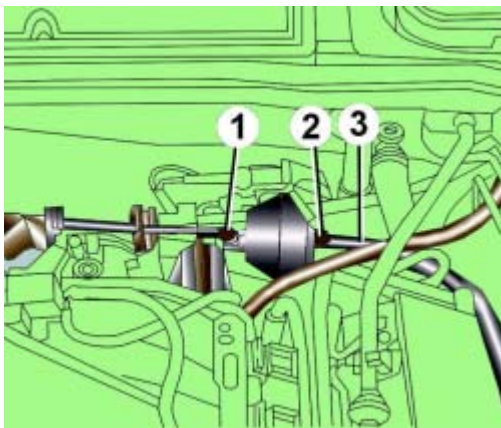


Рис. 3.1–14. Расположение тяги управления (1), гайки крепления (2) вакуумного блока и вакуумного шланга (3)

Отсоедините тягу управления 1 ([рис. 3.1–14](#)) от вакуумного блока.  
Снимите с вакуумного блока вакуумный шланг 3.  
Отвинтите гайку 2 и снимите вакуумный блок.

#### **Все автомобили**

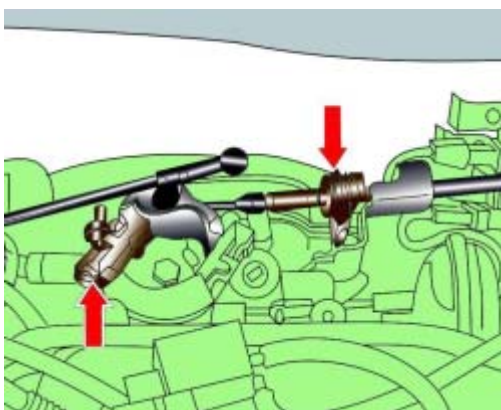


Рис. 3.1–15. Места крепления троса акселератора к дроссельной заслонке и оболочки троса акселератора к кронштейну

Отсоедините трос акселератора от дроссельной заслонки, оболочку троса извлеките из кронштейна ([рис. 3.1–15](#)).

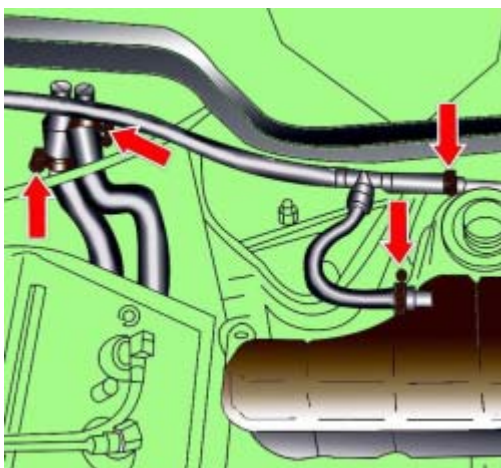


Рис. 3.1–16. Расположение хомутов крепления шлангов системы охлаждения к расширительному бачку (стрелки справа) и к штуцерам отопителя (стрелки слева) на перегородке моторного отсека

Ослабьте хомуты и отсоедините шланги, соединяющие среднюю трубу системы охлаждения и расширительный бачок (стрелки справа на [рис. 3.1–16](#)).  
Ослабьте хомуты (стрелки слева) и отсоедините шланги системы охлаждения, идущие к отопителю.  
Переместите шланги в правую нижнюю часть моторного отсека.

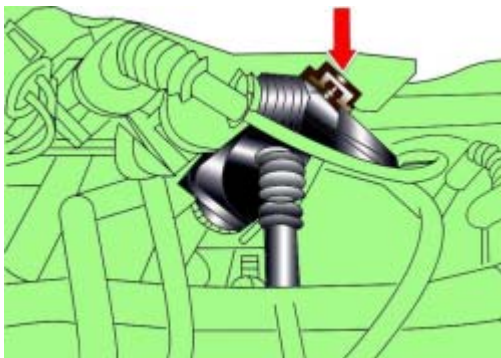


Рис. 3.1–17. Направление перемещения фиксатора электрического разъема

Отсоедините все электрические разъемы на передней стенке, для чего переместите фиксатор в направлении стрелки (рис. 3.1–17).

Отсоедините электрические разъемы лямбда-датчиков и извлеките из фиксаторов провода, идущие к лямбда-датчикам.

Освободите из фиксаторов всю электрическую проводку двигателя.

#### **Автомобили с механической коробкой передач**

Отсоедините электрический разъем от датчика спидометра (стрелка А на рис. 3.1–18).

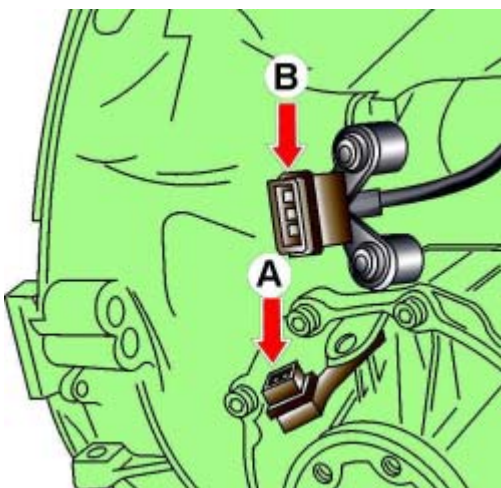


Рис. 3.1–18. Расположение электрических разъемов датчика спидометра (А) и выключателя заднего хода (В)

Отсоедините электрический разъем от выключателя заднего хода – многофункционального датчика (стрелка В).

#### **Все автомобили**

Отвинтите доступные сверху гайки крепления выпускного коллектора и приемной выхлопной трубы.

Выверните, но не полностью, верхние болты крепления коробки передач к двигателю.

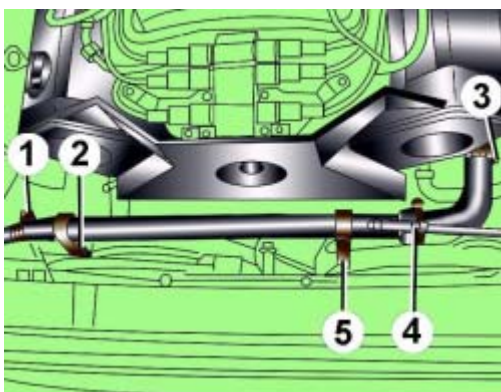


Рис. 3.1–19. Элементы крепления средней трубы системы охлаждения: 1, 3 – хомуты; 2, 5 – болты; 4 – шланг

Снимите среднюю трубу системы охлаждения, для чего ослабьте хомуты 1 и 3 (рис. 3.1–19), выверните болты крепления 2 и 5 и отсоедините от нее шланг 4.

#### **Автомобили с электрическим вентилятором радиатора**

Выверните винты, снимите электрический вентилятор радиатора и отведите его вместе с подсоединенными проводами в сторону.

#### **Автомобили с вентилятором радиатора с вязкостной муфтой**

Отвинтите кожух вентилятора и снимите его.

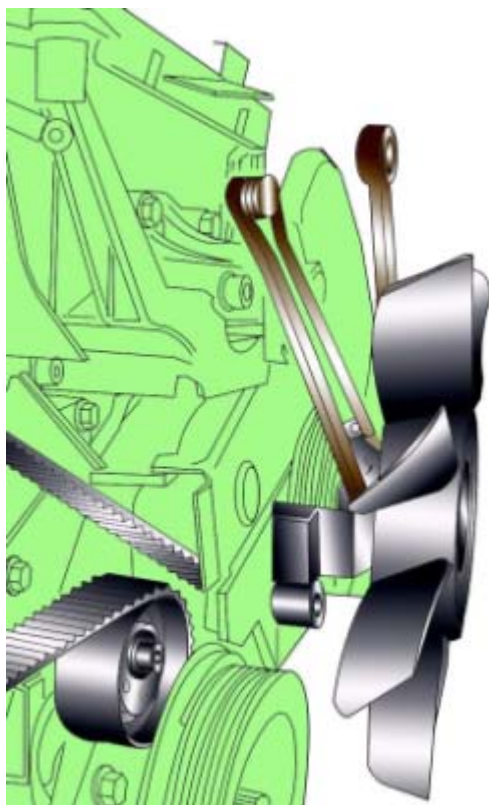


Рис. 3.1–40. Выворачивание болта крепления вентилятора радиатора

Удерживая шкив вентилятора радиатора от проворачивания специальным ключом 3212, обычным ключом отвинтите болт крепления шкива. Поскольку болт имеет левую резьбу, для отвинчивания необходимо вращать его по часовой стрелке (см. [рис. 3.1–40](#)).

Поднимите вверх вентилятор радиатора и снимите его с автомобиля.

#### **Все автомобили**

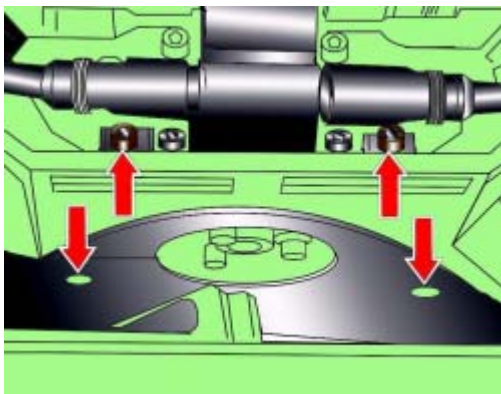


Рис. 3.1–43. Расположение винтов крепления кожуха поликлинового ремня

Выверните винты и снимите кожух поликлинового ремня (см. [рис. 3.1–43](#)).

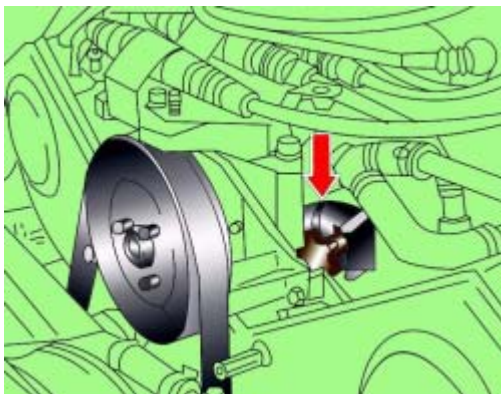


Рис. 3.1–20. Установка специального приспособления (1) для крепления шланга подачи топлива к гидравлическому насосу

Используя специальное приспособление ([рис. 3.1–20](#)), присоедините шланг подачи топлива к гидравлическому насосу. В левой нижней части моторного отсека ослабьте хомут и выверните болт крепления кронштейна шланга подачи топлива.

Переместите вниз специальное приспособление между кожухом зубчатого ремня и головкой блока цилиндров или блоком цилиндров.

Подложите чистую ветошь под гидравлический насос для сбора вытекающего масла.

#### **Автомобили с механической коробкой передач**

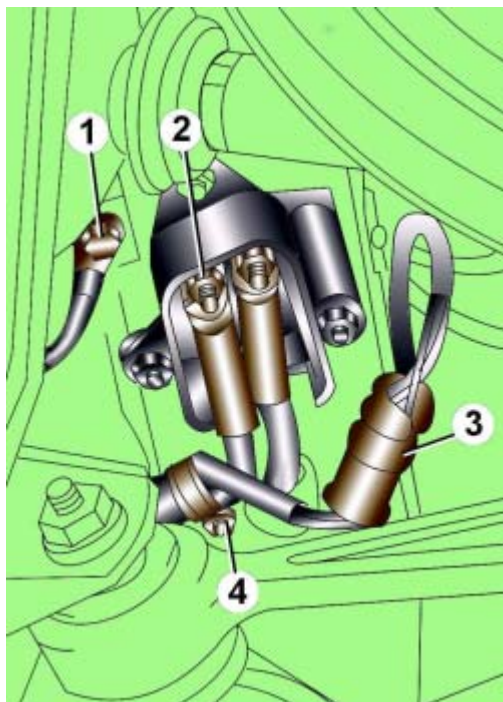


**Рис. 3.1–21. Элементы крепления проводов и разъемов: 1 – болт крепления провода «массы»; 2 – гайка крепления провода; 3 – электрический разъем; 4 – хомут**

Освободите фиксатор и отсоедините электрический разъем 3 ([рис. 3.1–21](#)).

Снимите кожух, закрывающий электрические соединения.

Отверните болт 1 крепления провода «массы».

Отверните гайки 2 крепления проводов.

Отверните хомут 4 крепления электрических проводов и отведите провода в сторону.

#### **Автомобили с кондиционером и/или автоматической коробкой передач**

##### **Предупреждение**

Мелом, маркером или краской отметьте направление вращения поликлинового ремня. Если при установке поликлиновой ремень будет вращаться в другую сторону, это приведет к его разрушению.

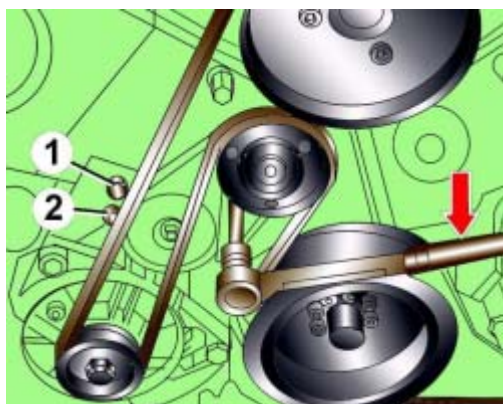


**Рис. 3.1–44. Ослабление натяжения поликлинового ремня: 1, 2 – места установки штифтов для фиксации механизма натяжения. Стрелкой показано направление вращения шестигранного ключа для уменьшения натяжения поликлинового ремня**

Используя торцовый шестигранный ключ на 10 мм, ослабьте натяжение поликлинового ремня, для чего поверните механизм натяжения по часовой стрелке до совмещения отверстий (стрелки 1 и 2, см. [рис. 3.1–44](#)).

Зафиксируйте механизм натяжения в этом положении, вставив в отверстия стальной стержень диаметром 5 мм. Снимите поликлиновой ремень со шкивов.

#### **Автомобили с кондиционером**

Для сбора масла установите поддон под моторным отсеком.

Слейте **моторное масло**, отвинтив пробку маслосливного отверстия и при необходимости нажимая на нее, чтобы масло не вытекало преждевременно.  
Отвинтите масляный фильтр 2 (см. [рис. 3.1–4](#)).  
Ослабьте хомут и снимите задний шланг с масляного теплообменника.  
Снимите масляный теплообменник.

### **Предупреждение**

Контур охлаждения системы кондиционирования не вскрывать.

Извлеките электрические провода компрессора кондиционера из креплений.

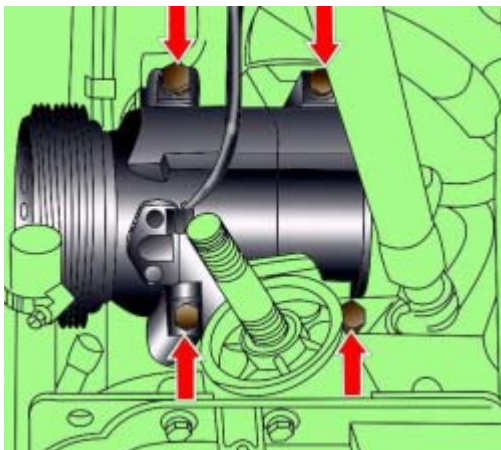


**Рис. 3.1–22. Расположение болтов крепления кронштейна компрессора кондиционера**

Отверните четыре болта крепления кронштейна компрессора кондиционера, показанные стрелками на [рис. 3.1–22](#).

Отведите в сторону компрессор кондиционера вместе с присоединенными к нему проводами и трубками.

### **Автомобили с автоматической коробкой передач**

Отсоедините от генератора электрические провода.

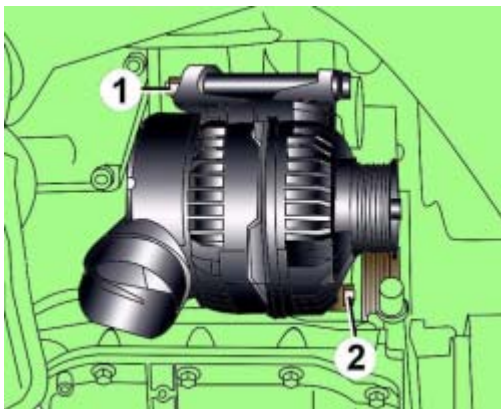


**Рис. 3.1–23. Элементы крепления генератора: 1 – гайка; 2 – болт**

Выверните нижний болт 2 ([рис. 3.1–23](#)) крепления генератора.

Удерживая ключом верхний болт от проворачивания, отвинтите гайку 1.

Извлеките верхний болт крепления генератора и снимите генератор.

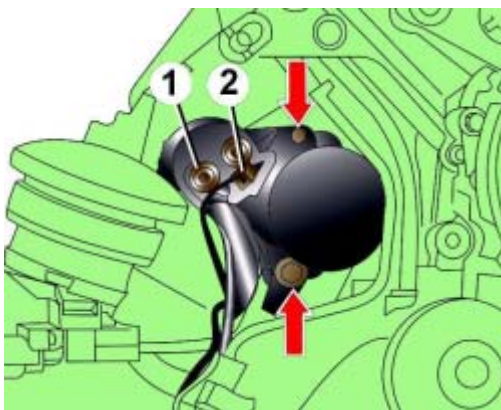


**Рис. 3.1–24. Расположение болтов крепления стартера: 1 – гайка; 2 – электрический разъем**

Отсоедините от стартера электрический разъем 2 (рис. 3.1–24), отвинтите гайку 1 и отсоедините от стартера силовой («плюсовой») провод.

Выверните два болта (стрелки на рис. 3.1–24) крепления стартера и, соблюдая осторожность, снимите стартер.

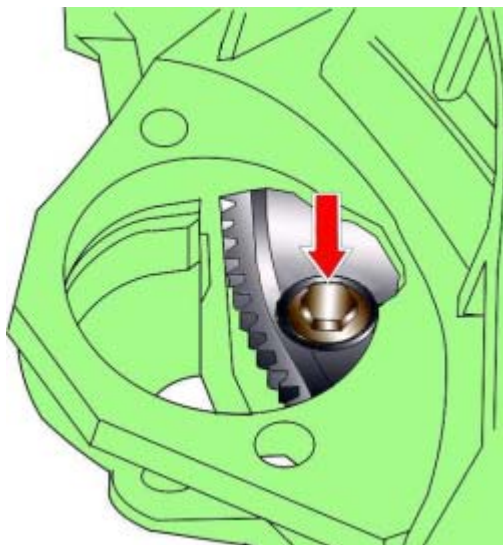


Рис. 3.1–25. Расположение болта крепления гидротрансформатора

Через отверстие, открывшееся после снятия стартера, выверните три болта крепления гидротрансформатора (рис. 3.1–25). Для доступа к каждому последующему болту необходимо проворачивать коленчатый вал двигателя в направлении его рабочего вращения на 1/3 оборота. Для проворачивания коленчатого вала необходимо использовать центральный болт крепления шкива коленчатого вала.

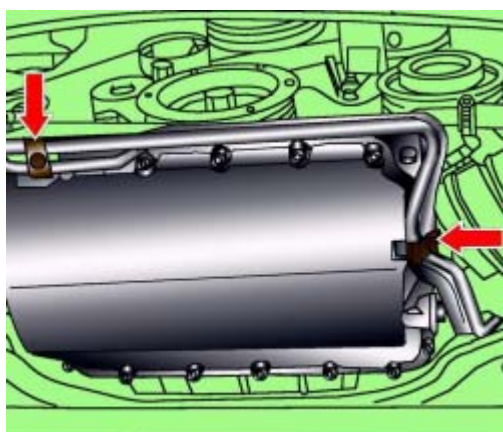


Рис. 3.1–26. Расположение болтов крепления кронштейнов, поддерживающих трубопроводы, к автоматической коробке передач

Отверните два болта (рис. 3.1–26) крепления кронштейнов для поддержки трубопроводов к автоматической коробке передач.

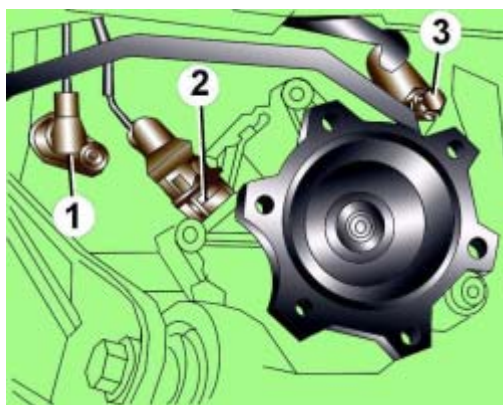


Рис. 3.1–27. Расположение датчика частоты вращения двигателя (1), электрического разъема (2), датчика спидометра и болта (3) крепления трубопровода автоматической коробки передач

Отверните при его наличии датчик 1 частоты вращения двигателя G28. Датчик 1 (рис. 3.1–27) расположен в передней левой части коробки передач.

#### Примечание

Соблюдайте чистоту при работе с автоматической коробкой передач.

При необходимости снимите автоматическую коробку передач и валы привода.

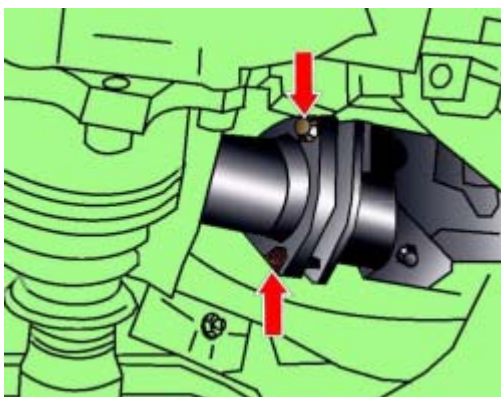


**Рис. 3.1–28. Расположение гаек крепления приемной выхлопной трубы к переднему глушителю**

Снизу автомобиля отвинтите гайки крепления приемной выхлопной трубы к переднему глушителю ([рис. 3.1–28](#)).

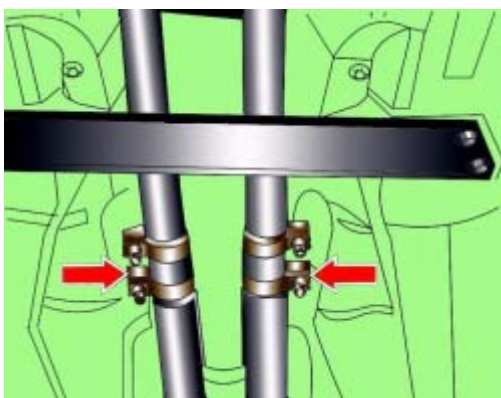


**Рис. 3.1–29. Расположение гаек крепления соединительных муфт системы выпуска отработавших газов**

Отвинтите гайки, указанные стрелками на [рис. 3.1–29](#), крепящие соединительные муфты. Соблюдая осторожность, снимите переднюю выхлопную трубу с каталитическим нейтрализатором и лямбда-датчиками. При этом не повредите провода, идущие к лямбда-датчикам.

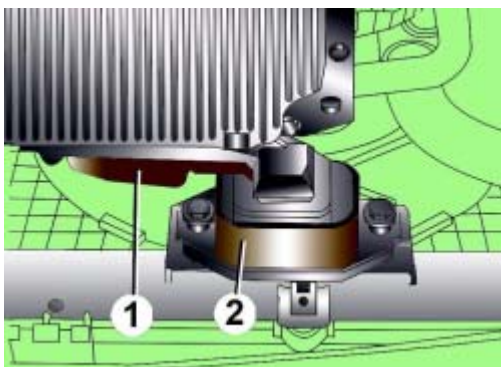


**Рис. 3.1–30. Расположение опоры компенсатора крутящего момента двигателя: 1 – опора; 2 – ограничитель**

Выверните болты крепления опоры 1 ([рис. 3.1–30](#)) компенсатора крутящего момента двигателя и, перемещая опору, снимите ее.

Снизу автомобиля выверните доступные болты крепления коробки передач к двигателю.

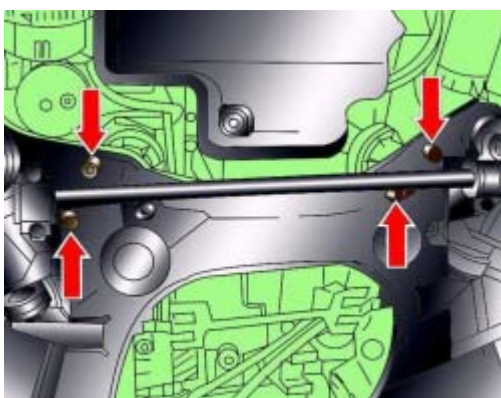


**Рис. 3.1–31. Расположение болтов крепления двигателя к нижней раме**

Выверните нижние болты (рис. 3.1–31) крепления двигателя к нижней раме.

Подготовьте левый переходник 10–222A/4 и грузоподъемное устройство 10–222A с захватами для поддержки коробки передач.

С задней стороны на верхней площадке переходника 10–222A/4 просверлите отверстие диаметром 10,2 мм и нарежьте резьбу M12.



**Рис. 3.1–32. Установка приспособлений для поддержки коробки передач: 1 – левый переходник 10-222A/4; 2 - грузоподъемное устройство 10-222A; 3 – комплект захватов 2024 A/2, 2024 A/1 и 3147**

Установите переходник 10–222A/4 и грузоподъемное устройство 10–222A на стойки и соедините их вместе, используя резьбовое отверстие (рис. 3.1–32).

Винт подъема должен располагаться с задней стороны грузоподъемного устройства.

Закрепите захват грузоподъемного устройства на коробке передач.

Вращая винт подъемного устройства, натяните захват так, чтобы вес коробки передач воспринимался подъемным устройством. Полностью выверните нижние болты крепления коробки передач к двигателю.

Отсоедините от капота стойки поддержки капота. Установите капот вертикально и закрепите его в этом положении.

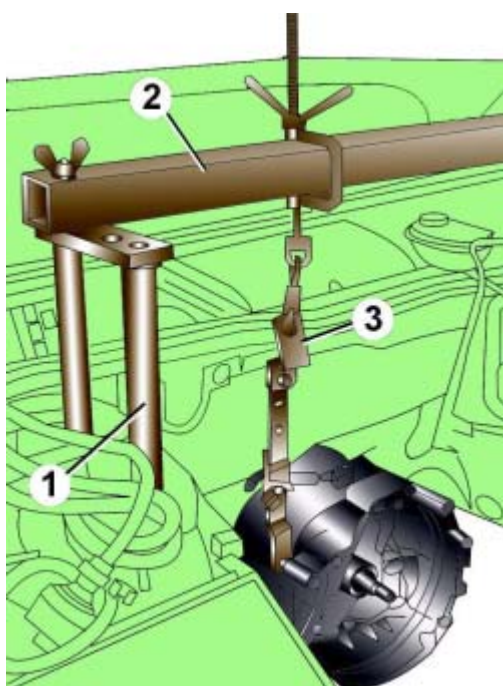


**Рис. 3.1–33. Крепление двигателя грузоподъемным захватом 3033: 1 – захват**

Подвесьте на таль грузоподъемный захват 3033 (рис. 3.1–33) и закрепите его на двигателе.

Выверните верхние болты крепления коробки передач к двигателю.

Убедитесь, что все электрические провода, шланги, патрубки и трубопроводы отсоединены от двигателя.

### **Автомобили с автоматической коробкой передач**

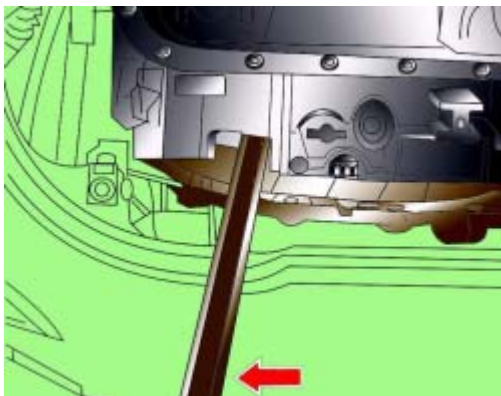


**Рис. 3.1–34. Использование монтажки для прижатия гидротрансформатора к двигателю при снятии двигателя**

Перед снятием двигателя прижмите монтажкой гидротрансформатор к двигателю (рис. 3.1–34). Соблюдая осторожность, приподнимите двигатель, затем отведите его от коробки передач и извлеките вверх из моторного отсека.

### **Автомобили с автоматической коробкой передач**

Закрепите гидротрансформатор на двигателе.

#### **Установка**

Установка двигателя проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего. Замените на новые самоконтрящиеся гайки и болты, которые затягивали доворачиванием на определенный угол, а также уплотнительные кольца и прокладки. Проверьте наличие центрирующих втулок, определяющих относительное положение двигателя и коробки передач. При соединении двигателя с коробкой передач соблюдайте осторожность, чтобы не повредить датчик частоты вращения двигателя.

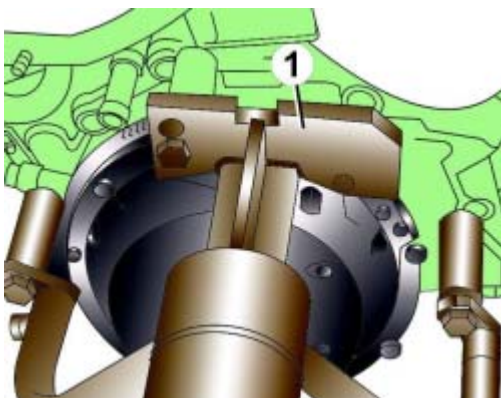


**Рис. 3.1–35. Использование специального инструмента VW 540 (1) при установке двигателя на стенд**

Если необходимо отремонтировать двигатель, закрепите его на стенде с помощью специального инструмента VW 540 (рис. 3.1–35).

### **Автомобили с механической коробкой передач**

Очистите шлицы вала привода и при повторном использовании диска сцепления удалите с него следы коррозии. Смажьте шлицы вала привода тонким слоем смазки G 000 100.

Проверьте состояние подшипника выключения сцепления и при необходимости замените его.

Используя оправку, проверьте центрирование диска сцепления.

Проверьте состояние игольчатого подшипника в торце коленчатого вала со стороны маховика. При необходимости замените подшипник.

### **Автомобили с автоматической коробкой передач**

Для крепления гидротрансформатора к ведущему диску необходимо использовать болты оригинальной конструкции.



**Рис. 3.1–36. Измерение расстояния между опорной поверхностью для болтов крепления гидротрансформатора и опорной поверхностью картера**

Проверьте правильность установки гидротрансформатора. Если расстояние между опорной поверхностью для болтов крепления гидротрансформатора и поверхностью картера составляет 19 мм, значит, гидротрансформатор установлен правильно. При неправильно установленном гидротрансформаторе это расстояние составляет 14 мм ([рис. 3.1–36](#)). Неправильная установка гидротрансформатора приводит к разрушению ведущей части гидротрансформатора и насоса автоматической коробки передач.

Установите двигатель на место и, покачав его из стороны в сторону, обеспечьте правильное расположение на опорах.

Установите поликлиновой ремень.

Проверьте правильность установки опоры компенсатора крутящего момента двигателя.

Если снимался маховик, то при установке двигателя отведите в сторону датчик частоты вращения двигателя.

Проверьте регулировку троса акселератора.

Залейте в систему охлаждения охлаждающую жидкость. Повторное использование охлаждающей жидкости не допускается в случае, если снималась головка блока цилиндров или заменялся блок цилиндров.

Залейте масло в систему усилителя рулевого управления и удалите из нее воздух.

Залейте в двигатель **моторное масло**.

Убедитесь, что элементы систем выпуска отработавших газов правильно установлены на подвесках и не касаются кузова при покачивании.

Проверьте правильность подсоединения электрических разъемов.

Подсоедините провод «массы» к аккумуляторной батарее.

Включите радиоприемник и введите в него код.

Поднимите стекла электрическими стеклоподъемниками вверх до упора. Затем нажмите на все переключатели стеклоподъемника еще раз, по меньшей мере на 1 секунду, в положение закрытия для активации блока управления стеклоподъемниками.

Установите время на часах.

Перед пуском двигателя проверьте наличие и уровень масла в двигателе.

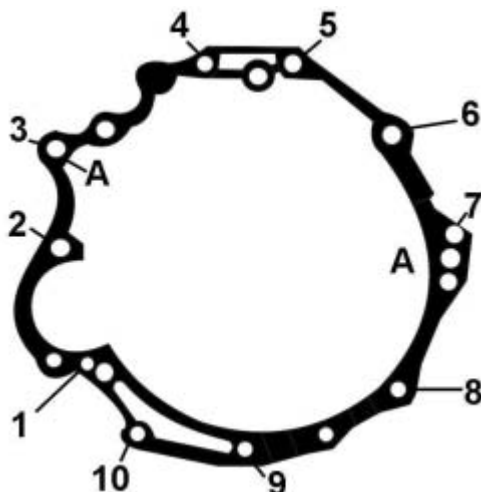


**Рис. 3.1–37. Расположение и нумерация болтов крепления механической коробки передач к двигателю: А – место установки центрирующей втулки**

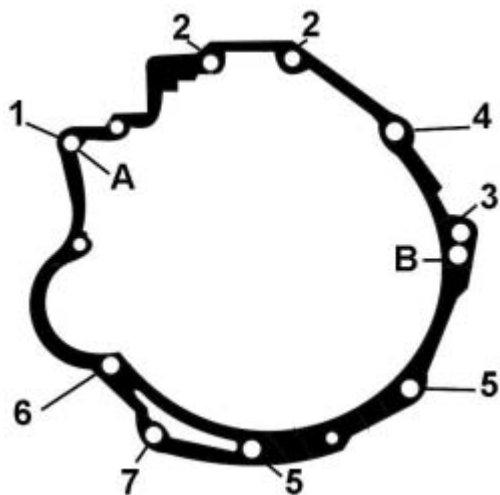


Рис. 3.1–38. Расположение и нумерация болтов крепления автоматической коробки передач к двигателю: А, В – места установки центрирующих втулок

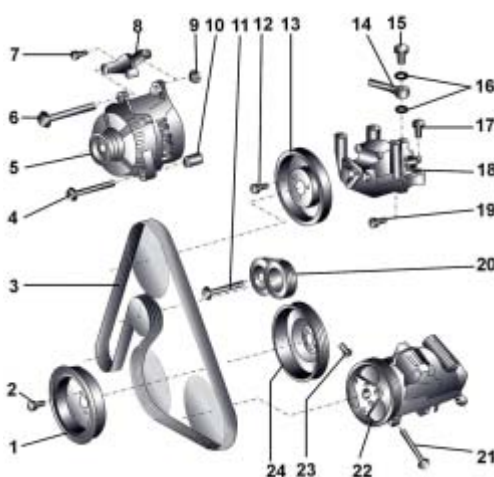


Рис. 3.1–39. Агрегаты, приводимые в действие поликлиновым ремнем: 1 – гаситель колебаний; 2 – болт, 22 Н·м; 3 – поликлиновой ремень; 4 – болт, 22 Н·м; 5 – генератор; 6 – болт, 45 Н·м; 7 – болт, 22 Н·м; 8 – кронштейн генератора; 9 – болт, 45 Н·м; 10 – распорная втулка; 11 – болт, 55 Н·м; 12 – болт, 22 Н·м; 13 – шкив насоса усилителя рулевого управления; 14 – нагнетательный трубопровод усилителя рулевого управления; 15 – пустотелый болт, 40 Н·м; 16 – уплотнительные кольца; 17 – болт, 22 Н·м; 18 – насос усилителя рулевого управления с кронштейном; 19 – болт, 22 Н·м; 20 – механизм натяжения поликлинового ремня; 21 – болт, 25 Н·м; 22 – компрессор кондиционера; 23 – специальная гайка, 25 Н·м; 24 – шкив поликлинового ремня

Поликлиновой ремень осуществляет привод генератора, насоса усилителя рулевого управления, вентилятора радиатора, компрессора кондиционера и водяного насоса в зависимости от модификации двигателя.

### Снятие

При снятии поликлинового ремня надо учитывать следующее.

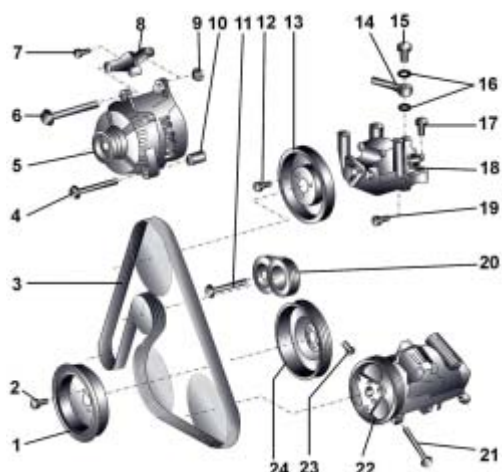


Рис. 3.1–39. Агрегаты, приводимые в действие поликлиновым ремнем: 1 – гаситель колебаний; 2 – болт, 22 Н·м; 3 – поликлиновой ремень; 4 – болт, 22 Н·м; 5 – генератор; 6 – болт, 45 Н·м; 7 – болт, 22 Н·м; 8 – кронштейн генератора; 9 – болт, 45 Н·м; 10 – распорная втулка; 11 – болт, 55 Н·м; 12 – болт, 22 Н·м; 13 – шкив насоса усилителя рулевого управления; 14 – нагнетательный трубопровод усилителя рулевого управления; 15 – пустотелый болт, 40 Н·м; 16 – уплотнительные кольца; 17 – болт, 22 Н·м; 18 – насос усилителя рулевого управления с кронштейном; 19 – болт, 22 Н·м; 20 – механизм натяжения поликлинового ремня; 21 – болт, 25 Н·м; 22 – компрессор кондиционера; 23 – специальная гайка, 25 Н·м; 24 – шкив поликлинового ремня

1. При снятии и установке шкива 13 ([Рис. 3.1–39](#)) для фиксации его от проворачивания необходимо использовать специальный инструмент 3212.
2. При установке необходимо использовать новое уплотнительное кольцо 16.
3. Категорически **запрещается** отвинчивать и разъединять трубопроводы для хладагента.
4. При снятии двигателя компрессор 22 кондиционера необходимо переместить в сторону вместе с подсоединенными к нему трубопроводами с хладагентом и закрепить его на кузове мягкой проволокой.
5. Установка шкива 24 возможна только в одном положении.

Отсоедините провод «массы» от аккумуляторной батареи.

Отвинтите кожух вентилятора радиатора и снимите его.

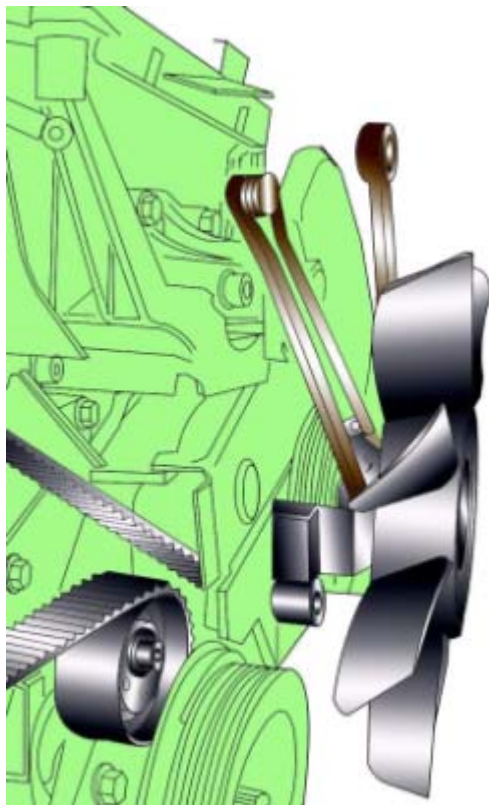


**Рис. 3.1–40. Выворачивание болта крепления вентилятора радиатора**

Удерживая шкив вентилятора радиатора от проворачивания специальным ключом 3212, обычным ключом отвинтите болт крепления шкива. Поскольку болт имеет левую резьбу, для отвинчивания необходимо вращать его по часовой стрелке ([рис. 3.1–40](#)).

Поднимите вверх вентилятор радиатора и снимите его с автомобиля.

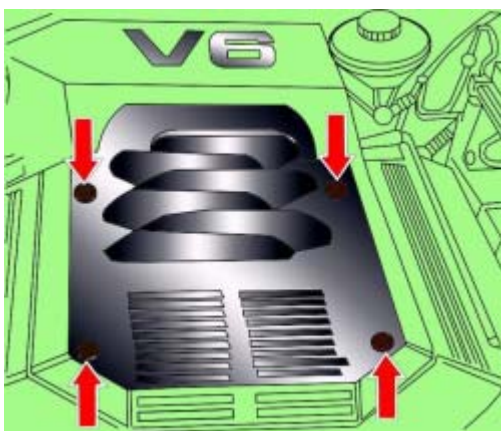


**Рис. 3.1–41. Расположение винтов крепления кожуха двигателя**

Выверните четыре винта и снимите кожух двигателя ([рис. 3.1–41](#)).

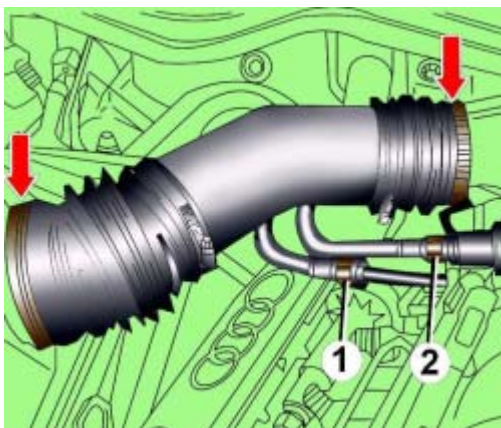


**Рис. 3.1–42. Расположение хомутов крепления воздушного патрубка расходомера воздуха и всасывающего трубопровода: 1 – трубопровод подачи топлива; 2 – шланг подачи топлива**

Ослабьте хомуты, показанные стрелками на [рис. 3.1–42](#), и снимите воздушный патрубок, соединяющий измеритель расхода воздуха и всасывающий трубопровод.

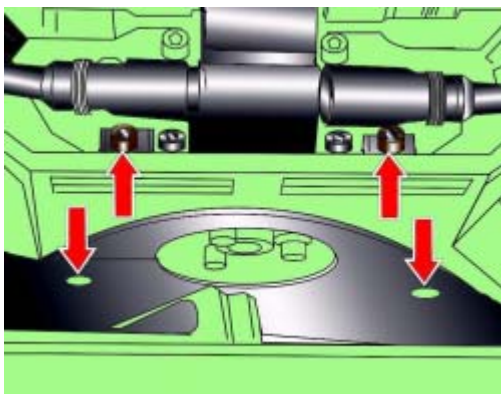


Рис. 3.1–43. Расположение винтов крепления кожуха поликлинового ремня

Выверните винты и снимите кожух поликлинового ремня (рис. 3.1–43).

#### Предупреждение

Мелом, маркером или краской отметьте направление вращения поликлинового ремня. Если при установке поликлиновой ремень будет вращаться в другую сторону, это приведет к его разрушению.



Рис. 3.1–44. Ослабление натяжения поликлинового ремня: 1, 2 – места установки штифтов для фиксации механизма натяжения. Стрелкой показано направление вращения шестигранного ключа для уменьшения натяжения поликлинового ремня

Используя торцовый шестигранный ключ на 10 мм, ослабьте натяжение поликлинового ремня, повернув механизм натяжения по часовой стрелке до совмещения отверстий 1 и 2 (рис. 3.1–44). Зафиксируйте механизм натяжения в этом положении, вставив в отверстие стальной стержень диаметром 5 мм. Снимите поликлиновой ремень со шкивов.

#### Установка

Наденьте приводной ремень, действуя в направлении против часовой стрелки, сначала на шкив коленчатого вала, а затем и на натяжной ролик.

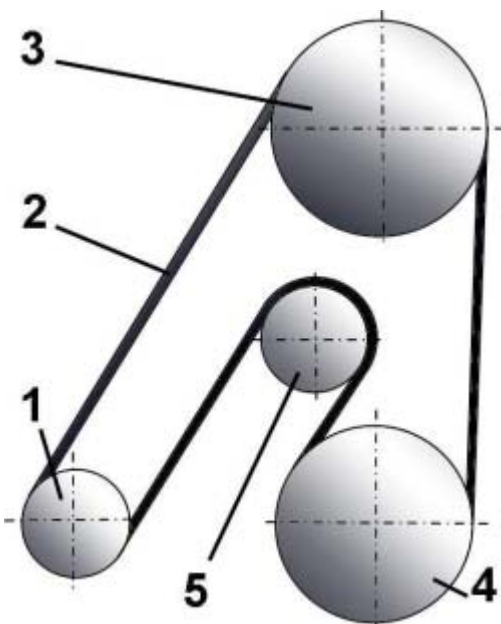


Рис. 3.1–45. Расположение поликлинового ремня на шкивах автомобилей без вентилятора с вязкостной муфтой и без кондиционера: 1 – генератор; 2 – поликлиновой ремень; 3 – насос усилителя рулевого управления; 4 – коленчатый вал; 5 – натяжной ролик ремня

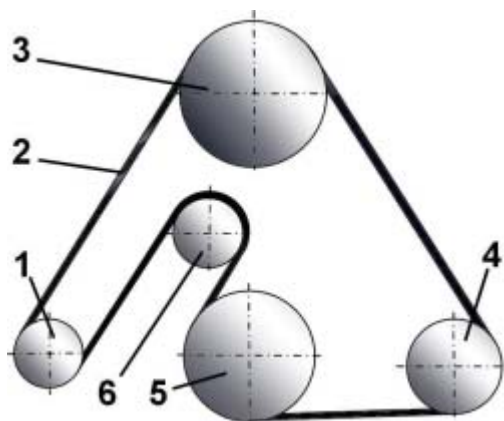


Рис. 3.1–46. Расположение поликлинового ремня на шкивах автомобилей, оборудованных кондиционером, без вентилятора с вязкостной муфтой: 1 – генератор; 2 – поликлиновой ремень; 3 – насос усилителя рулевого управления; 4 – компрессор кондиционера; 5 – коленчатый вал; 6 – натяжной ролик

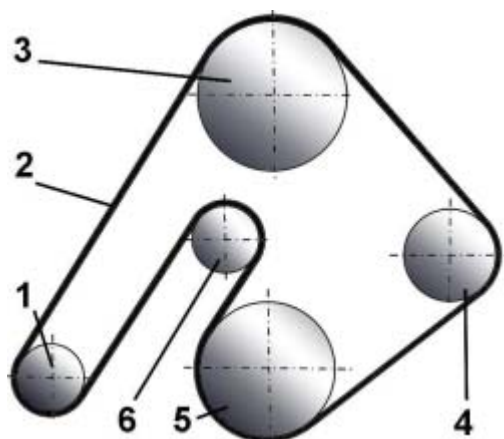


Рис. 3.1–47. Расположение поликлинового ремня на шкивах автомобилей с вентилятором с вязкостной муфтой без кондиционера: 1 – генератор; 2 – поликлиновой ремень; 3 – насос усилителя рулевого управления; 4 – вентилятор с вязкостной муфтой; 5 – коленчатый вал; 6 – натяжной ролик

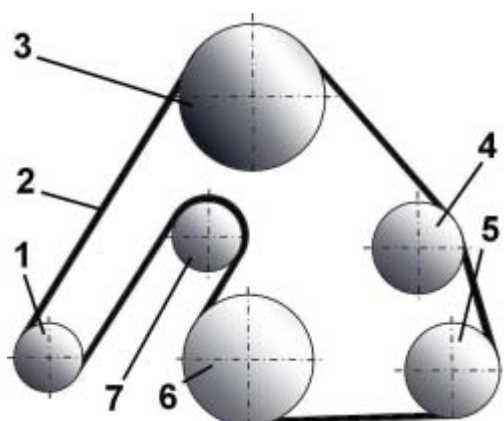


Рис. 3.1–48. Расположение поликлинового ремня на шкивах автомобилей с вентилятором с вязкостной муфтой и кондиционером: 1 – генератор; 2 – поликлиновой ремень; 3 – насос усилителя рулевого управления; 4 – вентилятор с вязкостной муфтой; 5 – компрессор кондиционера; 6 – коленчатый вал; 7 – натяжной ролик

При установке поликлинового ремня обращайте внимание на правильное его расположение на шкивах ([рис. 3.1–45](#), [3.1–46](#), [3.1–47](#), [3.1–48](#)).

Выньте стальной стержень, фиксирующий механизм натяжения.

Установите шкив вентилятора радиатора и закрепите его гайкой, затянув ее моментом 37 Н·м.

#### Предупреждение

Гайка крепления шкива вентилятора радиатора имеет левую резьбу, поэтому затягивать ее необходимо поворотом против часовой стрелки.

Пустите двигатель, проверьте правильность и равномерность перемещения поликлинового ремня.

### Снятие и установка

Снимите поликлиновой ремень.

Вывинтите болты и снимите гаситель колебаний. При снятии гасителя колебаний не требуется отвинчивание болта крепления шкива.



Рис. 3.1–49. Расположение метки на гасителе колебаний

При установке гасителя колебаний проверьте, чтобы метка (рис. 3.1–49) совместилась с меткой на шкиве зубчатого ремня, и затяните болты крепления гасителя колебаний моментом 22 Н·м.

### Предупреждение

Перед снятием мелом, маркером или краской отметьте направление вращения зубчатого ремня. Если при установке бывшего в употреблении зубчатого ремня он будет вращаться в другую сторону, это приведет к его разрушению.

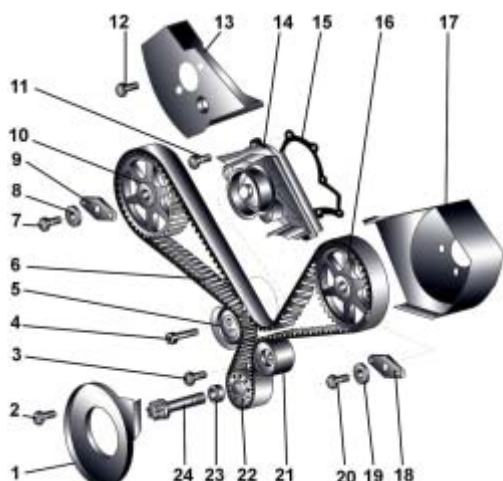


Рис. 3.1–50. Зубчатый ремень: 1 – кожух зубчатого ремня; 2 – болт, 10 Н·м; 3 – болт, 43 Н·м; 4 – болт, 22 Н·м; 5 – натяжной ролик; 6 – зубчатый ремень; 7 – болт, 70 Н·м; 8 – шайба; 9 – фиксирующая пластина; 10 – правый шкив зубчатого ремня; 11 – болт, 10 Н·м; 12 – болт, 10 Н·м; 13 – задний правый кожух зубчатого ремня; 14 – водяной насос; 15 – прокладка; 16 – левый шкив зубчатого ремня; 17 – задний левый кожух зубчатого ремня; 18 – фиксирующая пластина; 19 – шайба; 20 – болт, 70 Н·м; 21 – направляющий ролик; 22 – шкив зубчатого ремня коленчатого вала; 23 – распорная втулка; 24 – болт (200 Н·м + довернуть на 180°)

Снятие зубчатого ремня (рис. 3.1–50.) надо проводить с учетом следующего.

1. Проверьте состояние зубчатого ремня.
  2. При установке необходимо использовать новый болт 7.
  3. Надпись “front vigne” на фиксирующей пластине должна быть направлена вперед.
  4. При установке необходимо использовать новую прокладку 15 и новые болты 20, 24.
  5. На опорной поверхности между шкивом зубчатого ремня и коленчатым валом не должно быть смазки. Установка шкива возможна только в одном положении.
  6. При установке не допускается смазка болта 24 маслом.
- Выверните восемь болтов и снимите гаситель колебаний.  
Снимите поликлиновой ремень.  
Снимите механизм натяжения поликлинового ремня.  
Снимите левый и правый кожухи зубчатого ремня.  
Проворачивая коленчатый вал двигателя в направлении его рабочего вращения за болт крепления шкива, установите поршень первого цилиндра в верхнюю мертвую точку (ВМТ).

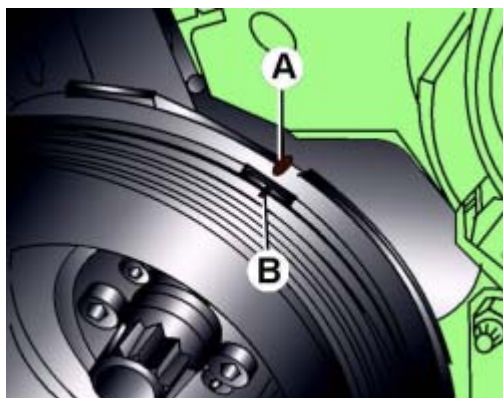


Рис. 3.1–51. Совмещение метки на шкиве коленчатого вала (В) с указателем (А) на кожухе

Убедитесь, что метка на шкиве коленчатого вала совместилась с указателем на кожухе (рис. 3.1–51).



**Рис. 3.1–52. Расположение больших отверстий фиксирующих пластин на шкивах распределительных валов**

Проверьте положение шкивов зубчатого ремня распределительных валов. При установке поршня первого цилиндра в ВМТ в такте сжатия большие отверстия фиксирующих пластин на шкивах распределительных валов должны быть направлены друг к другу (стрелка на [рис. 3.1–52](#)). В противном случае проверните коленчатый вал двигателя на один оборот.

Снимите нижний брызговик моторного отсека.

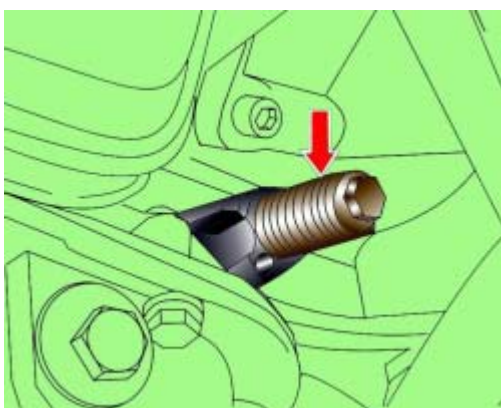


**Рис. 3.1–53. Расположение установочного винта 3242 для фиксации коленчатого вала**

Зафиксируйте коленчатый вал в этом положении. Для фиксации коленчатого вала выверните датчик момента зажигания из блока цилиндров и вместо датчика вверните установочный винт 3242 ([рис. 3.1–53](#)). Выверните винты, крепящие нижнюю часть кожуха зубчатого ремня.



**Рис. 3.1–54. Расположение болтов крепления кронштейна вентилятора радиатора и нижнего кожуха зубчатого ремня**

Выверните болты и снимите кронштейн вентилятора радиатора и нижний кожух зубчатого ремня ([рис. 3.1–54](#)).

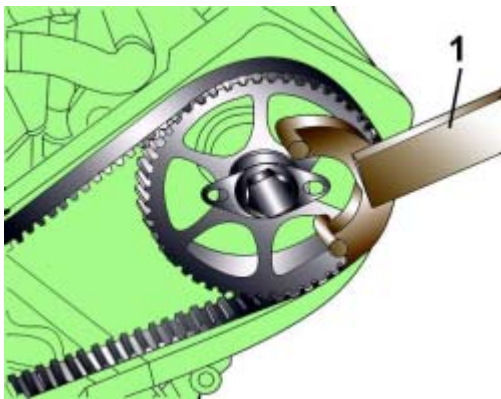


Рис. 3.1–55. Использование специального приспособления 3036 (1) для фиксации шкива распределительного вала от проворачивания

Поочередно, используя специальное приспособление 3036 (рис. 3.1–55), зафиксируйте шкив распределительного вала от проворачивания и отверните на три оборота, но не выворачивайте полностью болт крепления шкива распределительного вала.

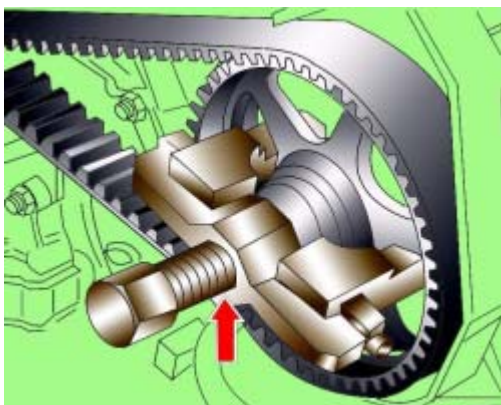


Рис. 3.1–56. Использование съемника T40001 (1) для снятия шкива зубчатого ремня с распределительного вала

Используя съемник T40001 (рис. 3.1–56), снимите оба шкива распределительных валов с их посадочных конусов. При снятии шкивов съемник должен упираться в болты крепления шкивов распределительных валов. Шкивы распределительных валов должны свободно вращаться, но не болтаться на установочных конусах.



Рис. 3.1–57. Расположение болта крепления натяжного ролика

Выверните болт крепления (рис. 3.1–57) натяжного ролика и ослабьте натяжение зубчатого ремня. Снимите зубчатый ремень.

Не проворачивайте коленчатый вал двигателя при снятом зубчатом ремне, так как поршни могут удариться о клапаны.

#### Предупреждения

1. Не перекручивайте и не перегибайте зубчатый ремень. Исключите попадание на зубчатый ремень масла, охлаждающей жидкости или топлива.
2. Если произошло выкрашивание зубьев зубчатого ремня, возможно, заклинило распределитель зажигания,

водяной насос, масляный насос или распределительный вал.

3. Разрыв зубчатого ремня на работающем двигателе может быть вызван ударом поршней о клапаны, в результате чего клапаны могут деформироваться.

4. Проверьте зазоры клапанов. На деформированных клапанах они будут значительно больше требуемых.

5. Если наружная поверхность зубчатого ремня значительно изношена или расслоена, проверьте состояние беговой дорожки холостых шкивов.

Если износ или повреждение обнаружены только на одной стороне ремня, проверьте направляющую зубчатого ремня и выравнивание шкивов зубчатого ремня.

При наличии любых дефектов на зубчатом ремне его необходимо заменить.

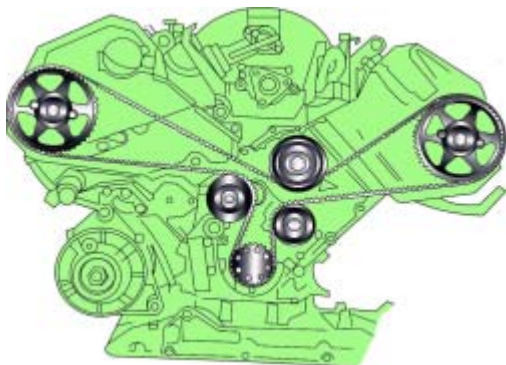


**Рис. 3.1–58. Расположение зубчатого ремня на шкивах двигателя**

6. Установите на шкивы двигателя зубчатый ремень, начиная со шкива коленчатого вала и заканчивая натяжным роликом. Ранее снятый ремень устанавливают в соответствии с нанесенными метками ([рис. 3.1–58](#)).

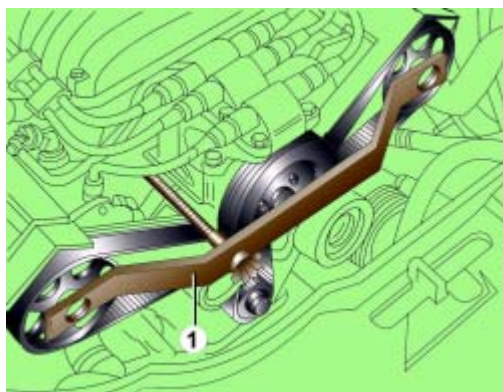


**Рис. 3.1–59. Установка фиксатора 3243 (1), удерживающего шкивы распределительных валов**

Установите специальный фиксатор 3243 ([рис. 3.1–59](#)), удерживающий шкивы распределительных валов.

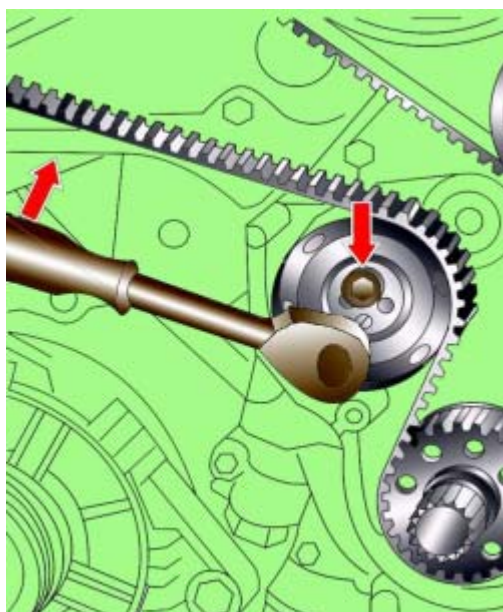


**Рис. 3.1–60. Натяжение зубчатого ремня натяжным роликом и расположение болта фиксации натяжного ролика**

Поверните натяжной ролик зубчатого ремня торцовым шестигранным ключом на 8 мм по часовой стрелке ([рис.](#)

3.1–60). Натяните зубчатый ремень и вторым торцовым шестигранным ключом на 8 мм затяните болт крепления натяжного ролика моментом 22 Н·м.



Рис. 3.1–61. Проверка натяжения зубчатого ремня поворотом его на 90°

Проверьте натяжение зубчатого ремня в центре ветви между правым шкивом зубчатого ремня и шкивом водяного насоса. Зубчатый ремень должен поворачиваться на 90° от умеренного усилия пальцев руки (рис. 3.1–61).

Предварительно затяните болты крепления шкивов распределительных валов моментом 30 Н·м.

Снимите приспособление 3243, фиксирующее шкивы распределительных валов.

Окончательно затяните болты крепления шкивов распределительных валов моментом 70 Н·м.

Выверните установочный винт 3242, удерживающий коленчатый вал двигателя от проворачивания. Вверните датчик момента зажигания с новым уплотнительным кольцом.

Установите поликлиновой ремень.

Установите вентилятор радиатора с вязкостной муфтой.

## Примечания

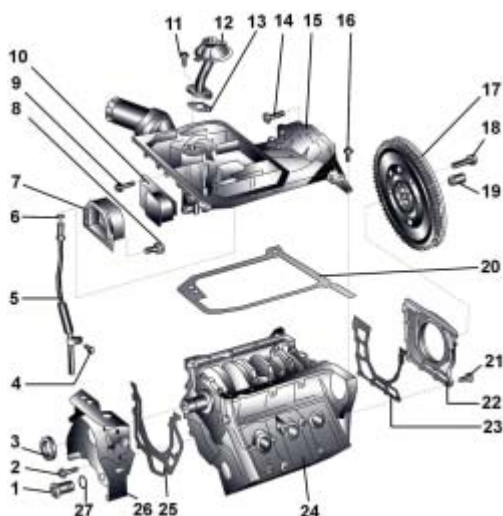


Рис. 3.1–62. Масляный поддон, передняя и задняя крышки двигателя: 1 – болт, 30 Н·м; 2 – болт, 10 Н·м; 3 – уплотнительное кольцо коленчатого вала; 4 – болт, 10 Н·м; 5 – направляющая трубка для указателя масляного щупа; 6 – уплотнительное кольцо; 7 – ограничитель для опоры компенсатора крутящего момента двигателя; 8 – болт, 40 Н·м; 9 – болт, 40 Н·м; 10 – опора компенсатора крутящего момента двигателя; 11 – болт, 10 Н·м; 12 – маслоприемник с патрубком; 13 – прокладка; 14 – болт (М8 – 25 Н·м, М10 – 45 Н·м); 15 – верхняя часть масляного поддона; 16 – болт, 10 Н·м; 17 – двухмассовый маховик; 18 – болт крепления маховика (60 Н·м + довернуть на угол 180°); 19 – игольчатый подшипник; 20 – прокладка; 21 – болт, 10 Н·м; 22 – задняя крышка с уплотнительным кольцом; 23 – прокладка; 24 – блок цилиндров; 25 – прокладка; 26 – масляный насос; 27 – уплотнительное кольцо

1. При установке необходимо использовать новые уплотнительные кольца 6, 27 и прокладки 13, 20, 23, 25 (рис. 3.1–62).

2. Не требуется применение дополнительных уплотняющих средств при установке верхней части 15 масляного поддона.

3. Момент затягивания болтов крепления фрикционной накладке для автомобилей с автоматической коробкой передач 60 Н·м + довернуть на угол 90°.

4. Игольчатый подшипник 19 устанавливается только на автомобилях с механической коробкой передач и

запрессовывается в торец коленчатого вала.

5. Перед снятием задней крышки необходимо снять масляный поддон.

#### **Переднее уплотнительное кольцо коленчатого вала**

Снимите зубчатый ремень.

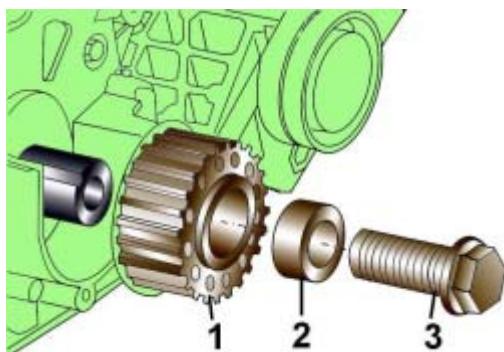


**Рис. 3.1–63. Элементы крепления шкива коленчатого вала: 1 – шкив зубчатого ремня коленчатого вала; 2 – распорная втулка; 3 – болт**

Выверните болт 3 (рис. 3.1–63) крепления шкива коленчатого вала.

Снимите распорную втулку 2 и шкив 1 зубчатого ремня.

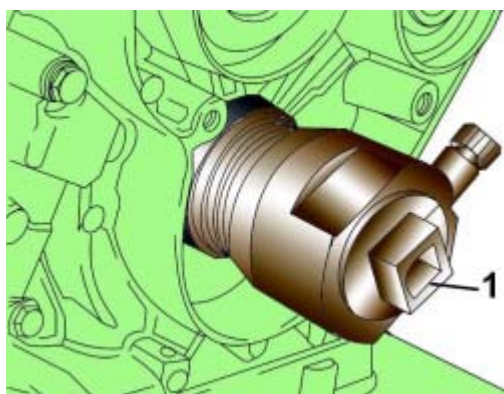


**Рис. 3.1–64. Использование съемника 3203 (1) для снятия переднего уплотнительного кольца коленчатого вала**

Для снятия переднего уплотнительного кольца используйте съемник 3203 (рис. 3.1–64). Выверните внутреннюю часть съемника на шесть оборотов из внешней части съемника и жестко зафиксируйте обе части.

Установите съемник на коленчатый вал и, сильно нажимая, ввинтите его в уплотнительное кольцо. Расфиксируйте обе части съемника и, вращая внутреннюю часть съемника, снимите уплотнительное кольцо. Снимите уплотнительное кольцо со съемника.

Очистите место установки уплотнительного кольца.

Смажьте моторным маслом рабочую кромку и внешнюю поверхность нового уплотнительного кольца перед установкой его на место.

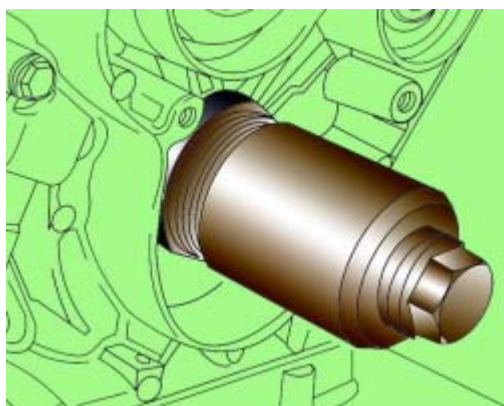


**Рис. 3.1–65. Использование оправки 3265 для установки переднего уплотнительного кольца коленчатого вала**

Используя оправку 3265 (рис. 3.1–65), установите уплотнительное кольцо на коленчатый вал и при помощи болта крепления шкива запрессуйте уплотнительное кольцо в гнездо.

Установите шкив 1 (см. рис. 3.1–63) зубчатого ремня коленчатого вала, распорную втулку 2 и вверните болт крепления 3.

#### **Предупреждения**

На опорной поверхности между шкивом и коленчатым валом не должно быть смазки. Нельзя смазывать болт

крепления шкива коленчатого вала.

При установке необходимо использовать новый болт крепления шкива коленчатого вала.

Установите зубчатый ремень.

Снимите коробку передач.

Проворачивая коленчатый вал двигателя в направлении его рабочего вращения за болт крепления шкива коленчатого вала, установите поршень первого цилиндра в верхнюю мертвую точку (ВМТ).

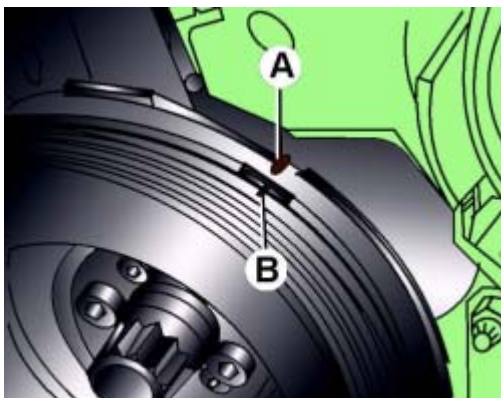


**Рис. 3.1–51. Совмещение метки на шкиве коленчатого вала (B) с указателем (A) на кожухе**

Убедитесь, что метка на шкиве коленчатого вала совместилась с указателем на кожухе (см. [рис. 3.1–51](#)).

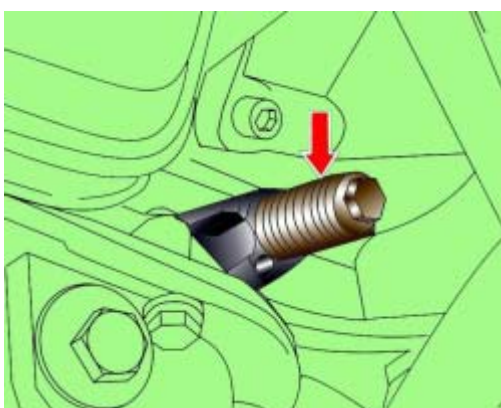


**Рис. 3.1–53. Расположение установочного винта 3242 для фиксации коленчатого вала**

Зафиксируйте коленчатый вал в этом положении. Для фиксации коленчатого вала выверните из блока цилиндров датчик момента зажигания и вместо него ввинтите установочный винт 3242 (см. [рис. 3.1–53](#)).

Отвинтите болты и, соблюдая осторожность, снимите маховик.

Устанавливают маховик в последовательности, обратной снятию, при этом необходимо использовать новые болты его крепления. Момент затягивания болтов крепления маховика: 60 Н·м + довернуть на угол 180°.

Отметьте положение фрикционной накладки относительно двигателя.  
Выверните болты и снимите фрикционную накладку.

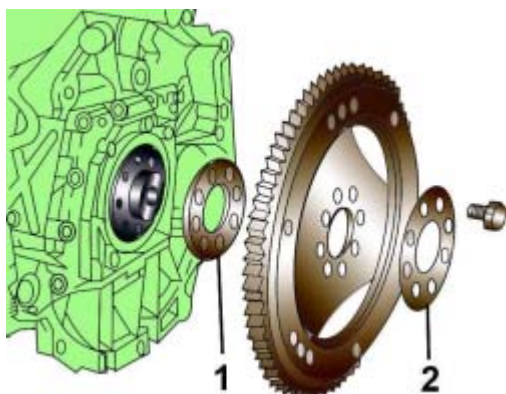


**Рис. 3.1–66. Расположение шайбы (2) и опорной шайбы (1) при установке маховика**

Устанавливайте фрикционную накладку с шайбой 2 (рис. 3.1–66) и опорной шайбой 1 толщиной 3 или 4 мм.

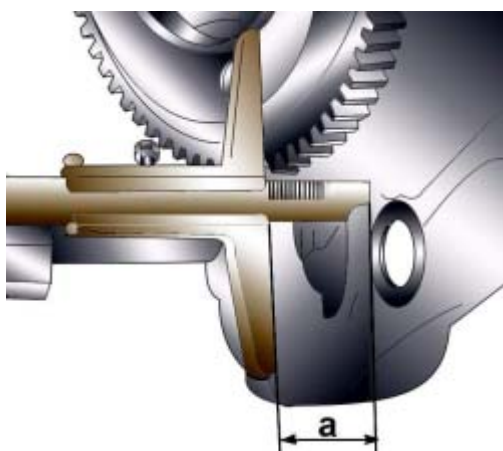


**Рис. 3.1–67. Измерение расстояния от фланца двигателя до торцевой поверхности маховика**

Ввинтите не меньше трех старых болтов крепления маховика и затяните их моментом 30 Н·м. Измерьте расстояние **a** (рис. 3.1–67) от фланца двигателя до торцевой поверхности маховика, которое для автоматической коробки передач должно быть равно 18,1–19,7 мм.

Если расстояние не соответствует требуемому, установите под маховик шайбу другой толщины. После достижения необходимого размера замените болты крепления маховика на новые и затяните их требуемым моментом.



**Рис. 3.1–68. Использование специального инструмента Kukko для извлечения игольчатого подшипника из заднего торца коленчатого вала**

Если надо заменить игольчатый подшипник в заднем торце коленчатого вала, используйте специальный инструмент Kukko 22/1 и Kukko 21/1 (рис. 3.1–68). Установите специальный инструмент на задний торец коленчатого вала и выпрессуйте игольчатый подшипник.

Для запрессовки нового игольчатого подшипника используйте оправку 3264.

Кронштейн датчика частоты вращения двигателя может перемещаться за счет удлиненных отверстий. Положение кронштейна отрегулировано и не может изменяться.

Если по ошибке болты крепления кронштейна отвинчивались и кронштейн перемещался, установите его на место следующим образом.

Проворачивая коленчатый вал двигателя в направлении его рабочего вращения за болт крепления шкива коленчатого вала, установите поршень первого цилиндра в ВМТ.

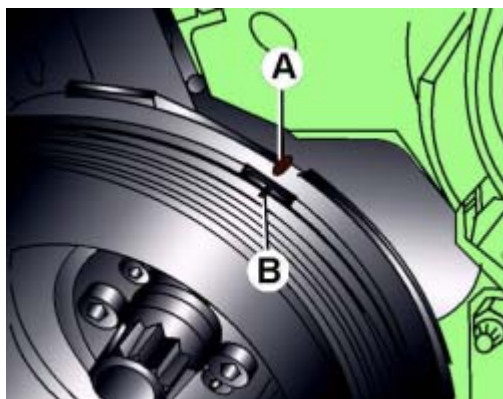


**Рис. 3.1–51. Совмещение метки на шкиве коленчатого вала (B) с указателем (A) на кожухе**

Убедитесь, что метка на шкиве коленчатого вала совместилась с указателем на кожухе (см. [рис. 3.1–51](#)).

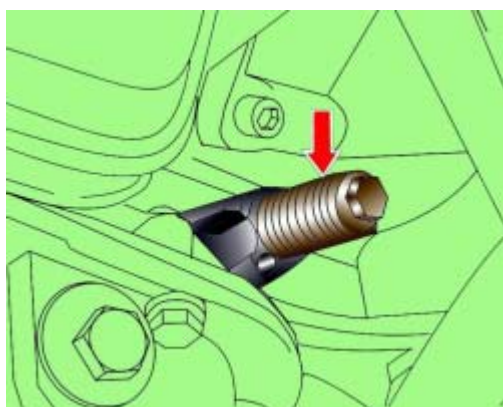


**Рис. 3.1–53. Расположение установочного винта 3242 для фиксации коленчатого вала**

Выверните датчик момента зажигания из кронштейна. Вместо датчика момента зажигания вверните установочный винт 3242 (см. [рис. 3.1–53](#)).

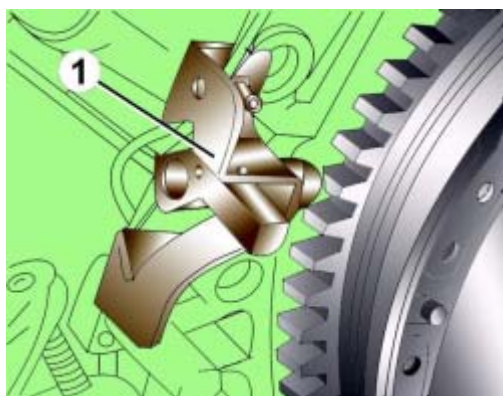


**Рис. 3.1–69. Использование специального инструмента 3308 (1) для совмещения с зубчатым венцом маховика**

Выверните болты крепления датчика частоты вращения двигателя и снимите его. Вместо датчика частоты вращения установите специальный инструмент 3308 ([рис. 3.1–69](#)) так, чтобы он совместился с зубчатым венцом маховика.

Затяните требуемым моментом болты крепления кронштейна датчика момента зажигания.

Дальнейшая установка проводится в последовательности, обратной снятию.

Проверьте шейки коленчатого вала на шероховатость. Любая заметная шероховатость указывает на необходимость перешлифовки или замены коленчатого вала.

Если коленчатый вал был перешлифован, проверьте отсутствие заусенцев вокруг отверстий для смазки. Обнаруженные заусенцы удалите надфилем или шабером и тщательно очистите отверстия и каналы от стружки.

Микрометром измерьте диаметр коренных и шатунных шеек коленчатого вала и сравните результаты с техническими данными. Шейки измеряйте в нескольких точках как по диаметру, так и по длине, это позволит выявить овальность и конусность при их наличии.

Проверьте поверхности контакта масляного уплотнения на каждом конце коленчатого вала на износ и другие повреждения. Если шейка от уплотнения сильно изношена, то, возможно, потребуется замена коленчатого вала.

Износ шатунной шейки характеризуется стуками металлического тона, возникающими при работе двигателя под нагрузкой, при малой частоте вращения, и уменьшением давления масла.

Износ коренных шеек коленчатого вала характеризуется сильной вибрацией двигателя и стуком металлического тона, усиливающимся при увеличении частоты вращения двигателя, а также уменьшением давления масла.

Даже если коренной и шатунный подшипники подлежат замене при капитальном ремонте двигателя, их необходимо тщательно осмотреть: по их дефектам можно судить о техническом состоянии двигателя.

Подшипник может выйти из строя из-за недостатка смазки, попадания грязи и инородных частиц, перегрузки двигателя или коррозии. Причину, вызвавшую выход подшипника из строя, надо устранить прежде, чем двигатель будет собираться повторно.

Для осмотра подшипников снимите и разложите их в таком же порядке, в каком они были установлены на двигателе. Это позволит определить соответствующую шейку коленчатого вала и облегчит поиск неисправностей.

Инородные частицы могут попадать в двигатель различными путями. Металлические частицы появляются в моторном масле в результате нормального износа двигателя. Мелкие частицы вместе с моторным маслом могут попасть в подшипники и легко внедриться в его мягкий материал. Более крупные частицы, попадая в подшипник, могут царапать его или шейку коленчатого вала. Чтобы предотвратить выход из строя подшипника по этой причине, надо тщательно очистить все внутренние поверхности двигателя и содержать их в чистоте при сборке. Рекомендуется соблюдать требуемую периодичность замены масла с фильтром.

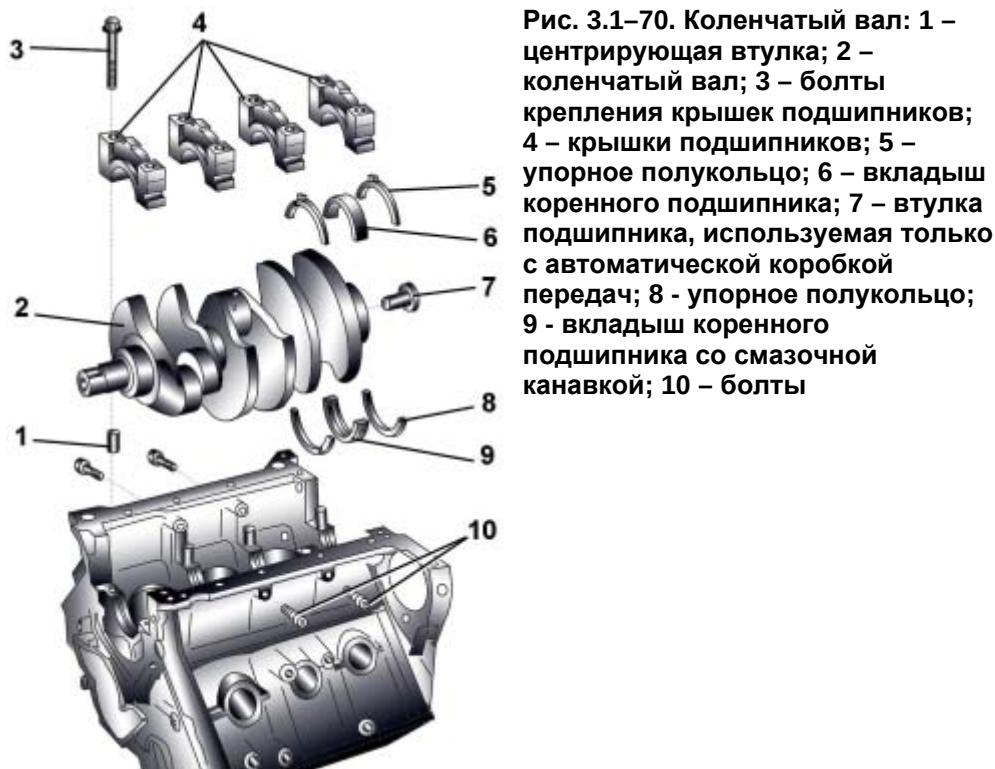
Недостаточная смазка шеек коленчатого вала может быть вызвана многими причинами: высокой температурой масла, перегрузкой двигателя, утечкой масла и пр.

Манера вождения также оказывает влияние на долговечность подшипников. При полностью открытой дроссельной заслонке на невысокой частоте вращения коленчатого вала двигателя повышается нагрузка на подшипники и происходит выдавливание из зоны контакта масляной пленки. Высокие нагрузки приводят к появлению трещин в рабочей части подшипника, что в свою очередь может вызвать отрыв антифрикционного слоя от стальной основы.

Движение на короткие расстояния приводит к коррозии подшипников в результате того, что двигатель не выходит на стабилизированную рабочую температуру, при которой удаляются водяные пары и коррозионные газы. Пары и газы, конденсируясь в моторном масле, образуют кислоту и осадок. Кислота вместе с моторным маслом попадает к подшипникам и вызывает их коррозию.

Неправильный подбор подшипников при сборке двигателя также становится причиной выхода их из строя. В подшипниках, установленных с предварительным натягом, остается зазор, недостаточный для обеспечения нормальной смазки трущихся поверхностей.

При установке коленчатого вала необходимо учитывать следующее.



1. Центрирующая втулка 1 ([рис. 3.1–70](#)) обеспечивает правильную установку крышек коренных подшипников.

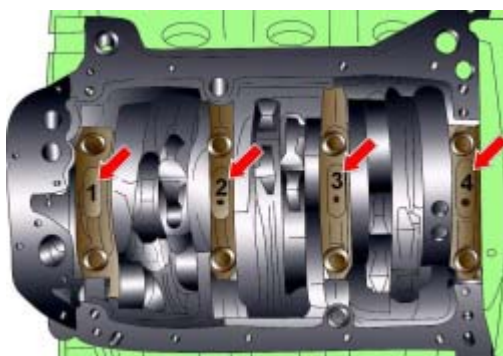


Рис. 3.1–71. Расположение и нумерация коренных подшипников коленчатого вала

2. Коренной подшипник №1 находится со стороны ременного шкива, а подшипник №4 – со стороны маховика ([рис. 3.1–71](#)).

3. При установке необходимо использовать новые болты 3 (см. [рис. 3.1–70](#)).

4. Упорные полукольца 5 устанавливают только на коренном подшипнике №4.

Смазочные канавки упорных полуколец должны быть направлены наружу.

Упорные полукольца используются для регулировки осевого зазора коленчатого вала.

5. Вкладыш без смазочной канавки устанавливается со стороны крышки подшипника.

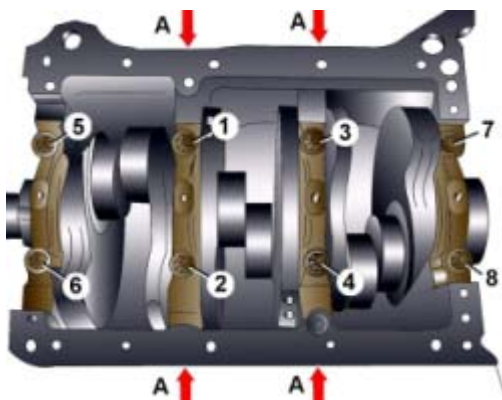


Рис. 3.1–72. Последовательность затягивания болтов крепления крышек коренных подшипников

Болты крепления крышек коренных подшипников затягивают в последовательности, показанной на рисунке [3.1–72](#), в четыре этапа:

1-й – затяните боковые болты **A** от руки;

- 2-й – затяните болты 1–8 моментом 60 Н·м;  
3-й – доверните болты 1–8 на угол 90°;  
4-й – затяните боковые болты **A** моментом 25 Н·м.

### Измерение осевого и радиального зазоров коленчатого вала

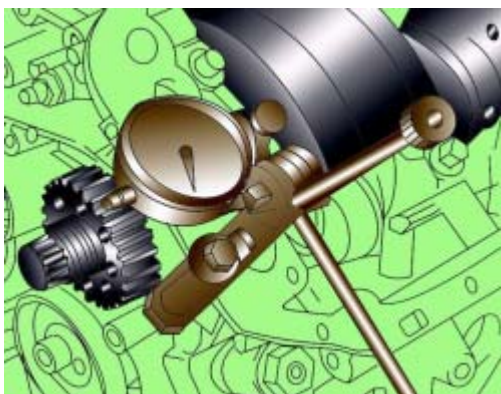


**Рис. 3.1–73. Установка кронштейна с индикатором часового типа для измерения осевого зазора коленчатого вала**

Установите на блоке цилиндров двигателя кронштейн с индикатором часового типа таким образом, чтобы измерительный наконечник индикатора упирался в противовес коленчатого вала ([рис. 3.1–73](#)).

Переместите коленчатый вал вдоль оси в одну сторону до упора и установите индикатор на 0. Переместите коленчатый вал вдоль оси в другую сторону до упора и зафиксируйте значение на индикаторе. Номинальное значение осевого зазора коленчатого вала 0,07–0,23 мм, предельно допустимое значение – 0,25 мм.

Для измерения радиального зазора в подшипниках коленчатого вала необходимо использовать калиброванный пластиковый стержень Plastigage.

Отверните болты и снимите крышку и вкладыш коренного подшипника. Очистите вкладыш, крышку и шейку коленчатого вала.

Отрежьте кусочек пластикового калиброванного стержня, длина которого равна ширине подшипника, и уложите его вдоль оси коленчатого вала на шейку коренного подшипника.

Установите крышку коренного подшипника с вкладышем и закрепите ее болтами, затянув моментом 30 Н·м. При этом коленчатый вал не проворачивайте.

Отверните болты и снова снимите крышку коренного подшипника. Сравните ширину деформированного пластикового стержня с измерительной шкалой, нанесенной на упаковке пластикового стержня. По шкале определите радиальный зазор. Номинальное значение радиального зазора коленчатого вала 0,018–0,045 мм, предельно допустимое значение – 0,10 мм.

Снимите головку блока цилиндров и масляный поддон.

Проверните коленчатый вал и установите поршни первого цилиндра в положение нижней мертвой точки (НМТ). Если в верхней части цилиндра образовался буртик, то его необходимо снять разверткой или шабером, не повредив стенку цилиндра. Образование буртика указывает на усиленный износ цилиндра.

Отверните болты крепления шатунной крышки первого цилиндра. Снимите крышку и выньте нижний шатунный вкладыш. Если вкладыш будет устанавливаться снова, приклейте его клеейкой лентой к снятой крышке.

Рукояткой молотка протолкните поршень в цилиндр и достаньте его через верхнюю часть блока цилиндров.

Снимите верхний вкладыш шатунного подшипника и приклейте его клеейкой лентой к снятому шатуну.

Поставьте крышку на шатун и закрепите болтами, чтобы сохранить прежний порядок сборки деталей.

Повторив указанные операции, снимите шатуны с поршнями в остальных цилиндрах.

Перед проверкой поршней с шатунами снимите с поршней поршневые кольца и тщательно очистите поршни.

Для снятия поршневых колец с поршней разожмите кольцо и вставьте под него равномерно по окружности два или три старых лезвия щупа и по ним сдвиньте кольцо с поршня. Будьте осторожны, не поцарапайте поршень концами кольца. Кольца очень хрупкие и могут треснуть, если их разжимать очень сильно. Обращайтесь осторожно с острыми рабочими кромками поршневых колец, чтобы не порезаться. Держите каждый набор колец вместе с поршнями для повторной установки их на свои места.

Очистите все следы нагара с верхней части поршня.

Удалите нагар из канавок под поршневые кольца, используя старое поршневое кольцо.

После удаления налета очистите поршень с шатуном соответствующим растворителем и вытрите насухо.

Тщательно осмотрите каждый поршень на наличие трещин вокруг юбки и отверстий под поршневой палец.

Проверьте износ на юбке поршня, отверстия в головке поршня, а также наличие прогара в верхней части поршня.

Следы точечной коррозии на поршне указывают, что в камеру сгорания попадала охлаждающая жидкость.

Необходимо выяснить причину попадания жидкости в камеру сгорания и устранить ее.

Определите зазор поршня в цилиндре, равный половине разности диаметров цилиндра и поршня.

Проверьте каждый шатун на износ, наличие трещин и искажение формы.

Шатуны обычно не требуют замены, если не заклинило двигатель.

При установке надо выполнить следующее.

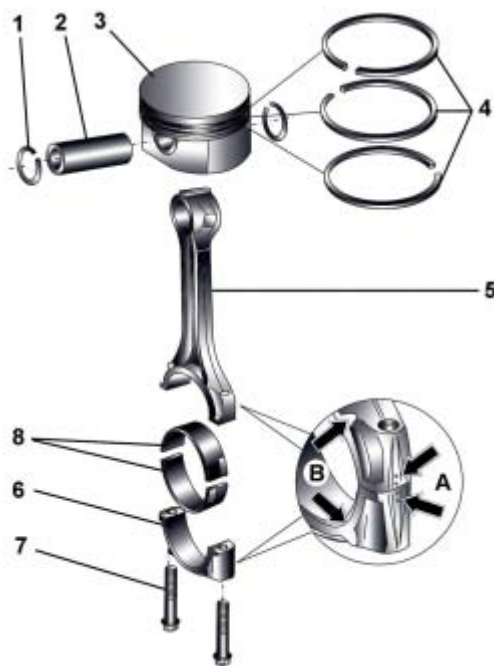


**Рис. 3.1–74. Поршень и шатун: 1 – стопорное кольцо; 2 – поршневой палец; 3 – поршень; 4 – поршневые кольца; 5 – шатун; 6 – шатунная крышка; 7 – болт, 30 Н·м + довернуть на угол 90°; 8 – шатунные вкладыши**

Перед установкой поршневого пальца 2 ([рис. 3.1–74](#)) необходимо нагреть поршень 3 до температуры 60 °С.

Отметьте монтажное положение поршня и номер цилиндра, в котором он установлен.

Стрелка на днище поршня указывает на ременный шкив.

Перед установкой поршня в цилиндр, поршневые кольца надо сжать стяжным ленточным хомутом.

Измерьте диаметр поршня.

Замки поршневых колец располагаются под углом 120°.

Метка «ТОР» на поршневом кольце должна быть направлена к днищу поршня.

Измерьте зазор в замке поршневого кольца.

Проверьте зазор между поршневым кольцом и канавкой поршня.

На шатун и крышку шатуна нанесены идентификационные метки **А**, которые должны располагаться с одной стороны.

На шатуне и крышке шатуна выполнены идентификационные приливы **В**, определяющие монтажное положение шатуна. В цилиндрах 1–3 идентификационные приливы должны располагаться со стороны ременного шкива, а на цилиндрах 4–6 – со стороны маховика.

При установке необходимо использовать новые болты 7.

Перед ввертыванием болтов резьбу и опорную поверхность головок болтов необходимо смазать маслом.

При установке надо соблюдать правильное монтажное положение шатунного вкладыша.

#### Проверка зазора в замке поршневого кольца



Рис. 3.1–75. Использование щупа для измерения зазора в замке поршневого кольца

Вставьте кольцо в соответствующий цилиндр и протолкните днищем поршня на глубину 15 мм, чтобы исключить перекос кольца при измерении, после чего достаньте поршень. Измерьте зазор щупом (рис. 3.1–75). Если зазор превышает норму, то замените кольца и повторите процедуру.

Если зазор слишком мал (что маловероятно), лучше всего подобрать новые кольца с нормативным зазором в замке. В противном случае из-за смыкания колец при работе двигателя произойдут серьезные поломки. В крайнем случае зазор можно увеличить, аккуратно подпилив торцы замка кольца тонким надфилем. Для этого зажмите надфиль в тиски с мягкими губками, заведите кольцо так, чтобы торцы замка оказались по обеим сторонам надфиля, и, медленно перемещая кольцо, снимите излишний материал. Имейте в виду, что кольцо очень хрупкое и может легко сломаться.

#### Проверка зазора между поршневыми кольцами и канавками поршня



Рис. 3.1–76. Использование щупа для измерения зазора между поршневым кольцом и стенкой канавки поршня

Проверьте зазор между поршневым кольцом и стенкой канавки поршня. Для этого вставьте кольцо с наружной стороны в соответствующую канавку и щупом измерьте зазор между верхней поверхностью кольца и стенкой канавки (рис. 3.1–76). Если при установке нового кольца зазор превышает норму, то замените поршень.

#### Измерение диаметра поршня

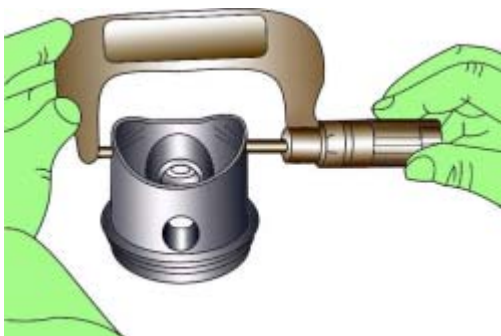


Рис. 3.1–77. Использование микрометра для измерения диаметра поршня

Измерьте микрометром диаметр поршня в плоскости, перпендикулярной оси поршневого пальца, на расстоянии 10 мм от нижнего края юбки поршня (рис. 3.1–77). Измеренное значение должно отличаться от номинального

значения не более чем на 0,04 мм. Если износ поршня превышает предельно допустимый, то поршень подлежит замене.

### Измерение диаметра цилиндра

Диаметр цилиндра измеряют в трех плоскостях в поперечном и продольном направлениях (рис. 3.1–78). Зазор между поршнем и цилиндром определяется как разность измеренных диаметров цилиндра и поршня.

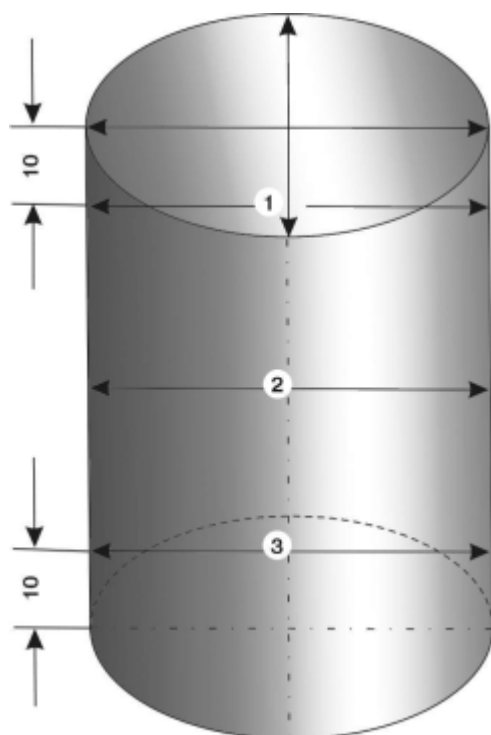


Рис. 3.1–78. Места измерения диаметра цилиндра

Отклонение диаметра цилиндра от номинального значения не должно превышать 0,08 мм.

### Поршни

Используя водостойкий маркер, нанесите идентификационные метки на днища поршней. Стрелка на днище поршня указывает на ременный шкив.

### Шатун

Шатуны не требуют замены, за исключением случаев заклинивания двигателя или других серьезных поломок. Проверьте состояние шатунов визуально, деформированные шатуны сдайте на станцию техобслуживания для проверки и ремонта опытным специалистом.

Замена шатуна проводится только вместе с шатунной крышкой.

При снятии шатунные вкладыши обязательно устанавливают на прежние места.

Перед снятием проверьте наличие идентификационных меток на шатуне и крышке шатуна. Нанесите на крышки шатуна номера соответствующих цилиндров, в которых они установлены.

Радиальный зазор шатуна проверяется так же, как и радиальный зазор в коренных подшипниках коленчатого вала, с применением пластикового стержня Plastigage.

### Предупреждение

После отвинчивания болтов крепления впускного коллектора все болты крепления головки блока цилиндров надо повторно затянуть доворачиванием на угол 90°.

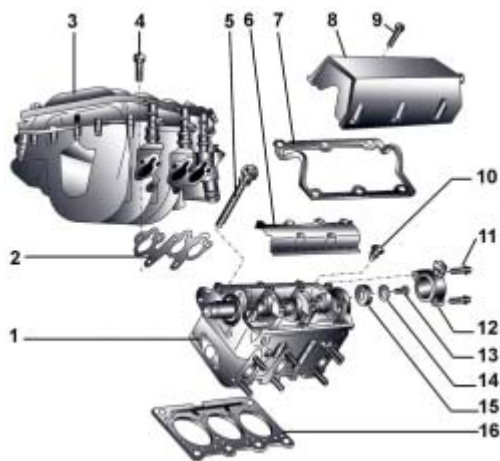


Рис. 3.1–79. Головка блока цилиндров: 1 – головка блока цилиндров; 2 – прокладка; 3 – впускной коллектор; 4 – болт, 20 Н·м; 5 – болты крепления головки блока цилиндров; 6 – маслоотражатель; 7 – прокладка крышки головки блока цилиндров; 8 – крышка головки блока цилиндров; 9 – болт, 10 Н·м; 10 – клапан ограничения давления 2,7 бар, 25 Н·м; 11 – болт, 10 Н·м; 12 – кожух; 13 – болт, 22 Н·м; 14 – коническая шайба; 15 – ротор; 16 – прокладка головки блока цилиндров

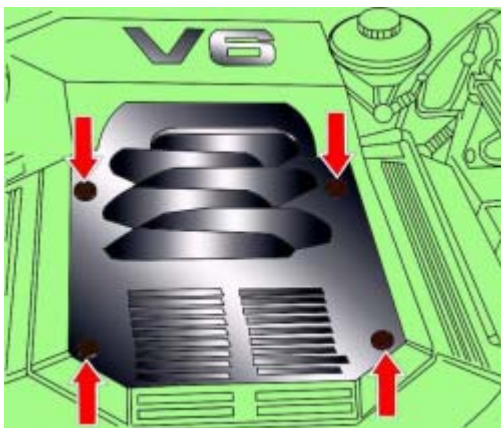


Рис. 3.1–41. Расположение винтов крепления кожуха двигателя

Отверните винты и снимите кожух двигателя (см. [рис. 3.1–41](#)).

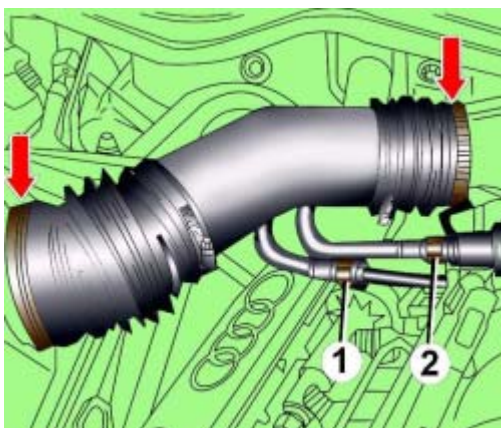


Рис. 3.1–42. Расположение хомутов крепления воздушного патрубка расходомера воздуха и всасывающего трубопровода: 1 – трубопровод подачи топлива; 2 – шланг подачи топлива

Ослабьте хомуты и снимите воздушный патрубок, соединяющий измеритель расхода воздуха и всасывающий трубопровод (см. [рис. 3.1–42](#)).

Отвинтите гайки и отсоедините шланг подачи топлива и впускной трубопровод (см. [рис. 3.1–42](#)).

#### **Автомобили, оборудованные системой круиз-контроля**

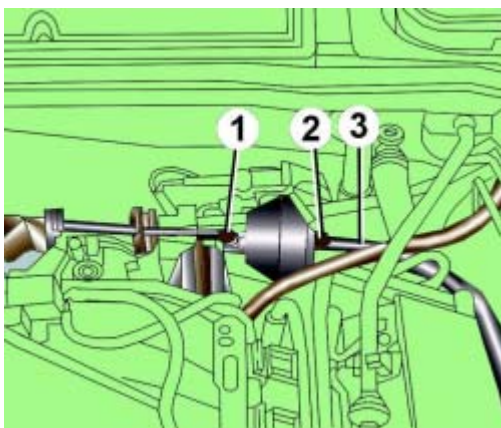


Рис. 3.1–14. Расположение тяги управления (1), гайки крепления (2) вакуумного блока и вакуумного шланга (3)

Отсоедините тягу управления 1 (см. [рис. 3.1–14](#)) от вакуумного блока.

Снимите с вакуумного блока вакуумный шланг 3.

Отверните гайку 2 и снимите вакуумный блок.

#### **Все автомобили**

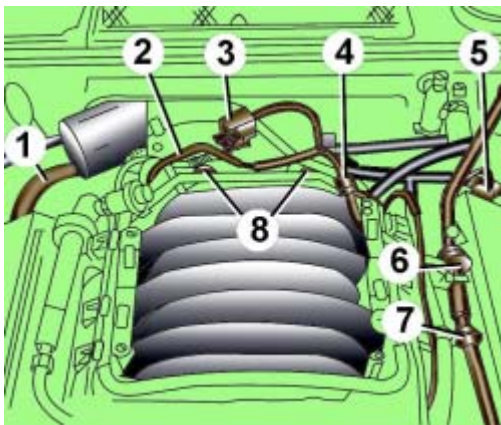


Рис. 3.1–6. Расположение шлангов в верхней части двигателя: 1 – шланг вентиляции картера; 2, 4, 6, 7 – вакуумные шланги; 3 – клапан для переключения всасывающего трубопровода; 5 – соединение вакуумного шланга с вакуумным усилителем тормозов; 8 – винты крепления воздушного патрубка дроссельного узла

Отсоедините шланги 1 вентиляции картера от левой и правой головок блока цилиндров (см. [рис. 3.1–6](#)).  
Отверните клапан 3 для переключения всасывающего трубопровода и переместите его вместе с трубопроводом в сторону.  
Отсоедините вакуумный шланг 7.  
Отверните винты 8 и снимите воздушный патрубок с корпуса дроссельного узла.

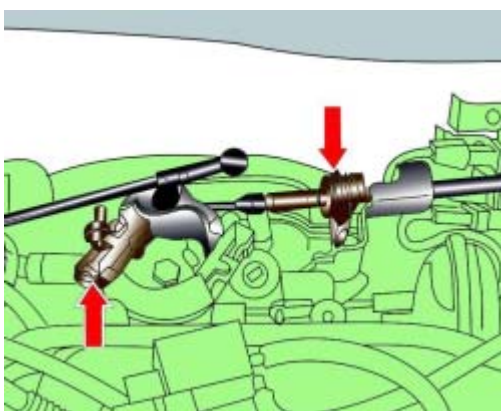


Рис. 3.1–15. Места крепления троса акселератора к дроссельной заслонке и оболочки троса акселератора к кронштейну

Отсоедините [трос акселератора](#) от дроссельной заслонки, а оболочку троса извлеките из кронштейна (см. стрелки на [рис. 3.1–15](#)).

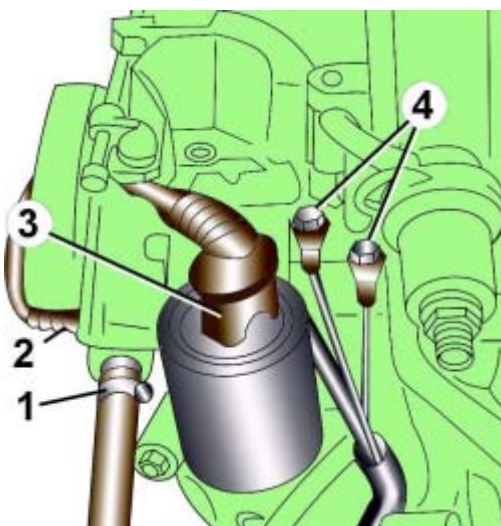


Рис. 3.1–80. Расположение шлангов и электрических разъемов около стабилизатора частоты вращения холостого хода: 1 – вакуумный шланг ACF-клапана; 2 – электрический разъем кожуха дроссельного узла; 3 – электрический разъем стабилизатора частоты вращения холостого хода; 4 – соединения с «массой»

Отсоедините вакуумный шланг 1 ([рис. 3.1–80](#)).  
Отсоедините электрический разъем от кожуха 2 дроссельного узла.  
Отсоедините электрический разъем 3 от стабилизатора частоты вращения холостого хода.  
Отверните винты и отсоедините провода от «массы» 4.  
Отсоедините вакуумный шланг от передней части впускного коллектора.  
Отверните болт крепления к впускному коллектору кронштейна трубы усилителя рулевого управления с проводами заземления при их наличии.

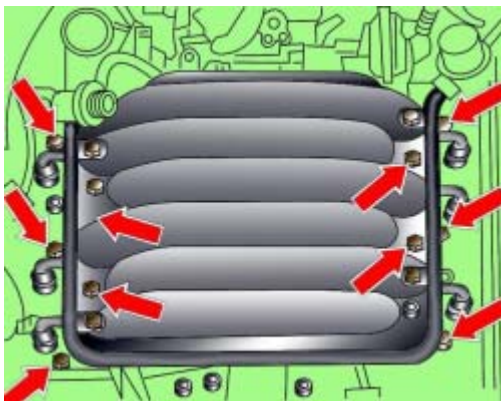


Рис. 3.1–81. Расположение болтов крепления впускного коллектора

Отверните болты крепления впускного коллектора ([рис. 3.1–81](#)) и снимите его.

#### Установка

Установка проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.

Проверьте установку троса акселератора.

Затягивайте болты постепенно по диагонали.

Подсоедините провод «массы» к аккумуляторной батарее.

Включите [радиоприемник](#) и введите в него код.

Поднимите стекла электрическими стеклоподъемниками вверх до упора. Затем нажмите все переключатели стеклоподъемника еще раз, по меньшей мере на 1 секунду, в положение закрытия для активации блока управления стеклоподъемниками.

Установите время на часах.

### Предупреждение

Все зажимы и хомуты, которые при снятии крышки головки блока цилиндров будут повреждены или разрезаны, при установке крышки головки блока цилиндров необходимо заменить на новые.

### Снятие

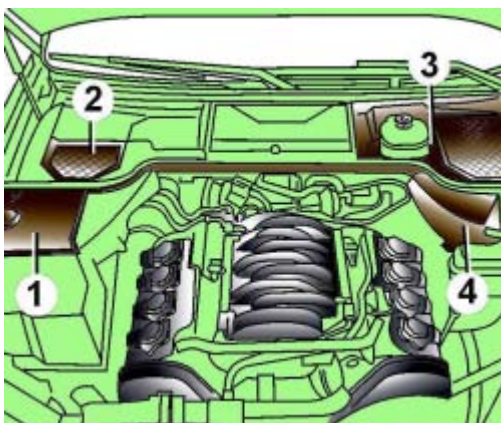


Рис. 3.1–7. Расположение защитных кожухов (1–4) в задней части моторного отсека

Отверните четыре винта и снимите кожух двигателя (см. [рис. 3.1–7](#)).

### Автомобили, оборудованные системой круиз-контроля

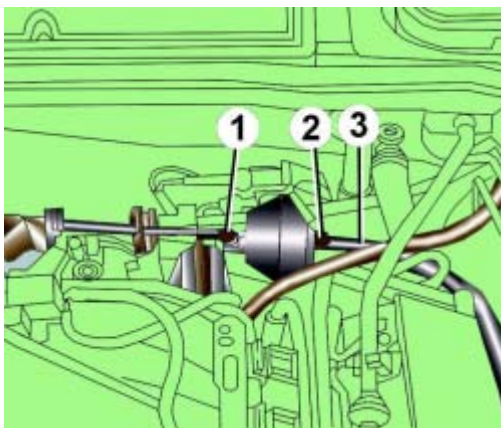


Рис. 3.1–14. Расположение тяги управления (1), гайки крепления (2) вакуумного блока и вакуумного шланга (3)

Отсоедините тягу управления 1 (см. [рис. 3.1–14](#)) от вакуумного блока.

Снимите с вакуумного блока вакуумный шланг 3.

Отверните гайку 2 и снимите вакуумный блок.

Отсоедините шланг вентиляции картера от крышки головки блока цилиндров.

Освободите вакуумный шланг вакуумного усилителя тормозов из фиксаторов.

Отсоедините тросик и отведите его в сторону.



Рис. 3.1–82. Расположение болтов крепления левой крышки головки блока цилиндров

Отверните болты крепления ([рис. 3.1–82](#)) и снимите крышку головки блока цилиндров.

### Установка

Установка проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.

При необходимости замените прокладку крышки головки блока цилиндров.

При установке крышки на опорные поверхности крайних крышек распределительного вала нанесите тонкий слой герметика D 454 300 A, при этом не заблокируйте отверстие для подачи масла.

Перед установкой прокладки распылите на обе ее стороны кремниевую смазку D 007 000 A2.  
Болты крепления крышки головки блока цилиндров затягивайте постепенно по диагонали.

### Предупреждение

Все зажимы и хомуты, которые при снятии крышки головки блока цилиндров будут повреждены или разрезаны, при установке крышки головки блока цилиндров необходимо заменить на новые.

### Снятие

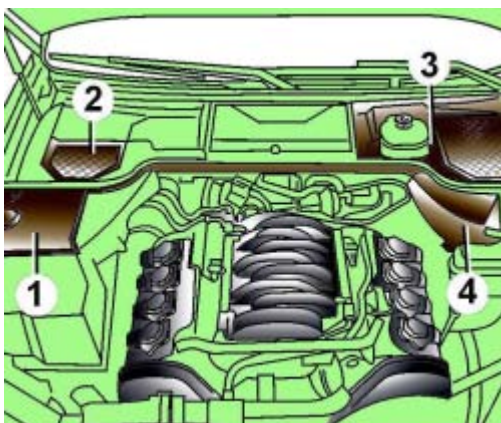


Рис. 3.1–7. Расположение защитных кожухов (1–4) в задней части моторного отсека

Отверните четыре винта и снимите кожух двигателя (рис. 3.1–7).

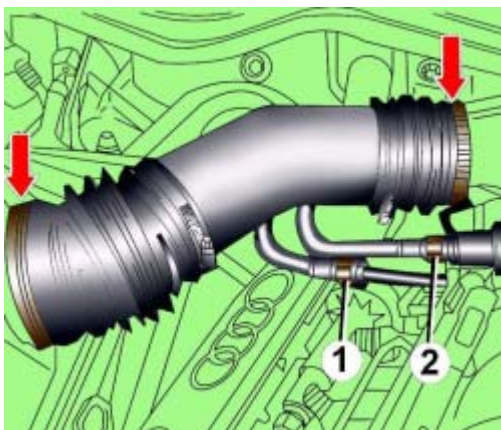


Рис. 3.1–42. Расположение хомутов крепления воздушного патрубка расходомера воздуха и всасывающего трубопровода: 1 – трубопровод подачи топлива; 2 – шланг подачи топлива

Ослабьте хомуты и снимите воздушный патрубок, соединяющий расходомер воздуха и всасывающий трубопровод (см. рис. 3.1–42).

Отсоедините шланг вентиляции картера от крышки головки блока цилиндров.

Отсоедините тросик и отведите его в сторону.

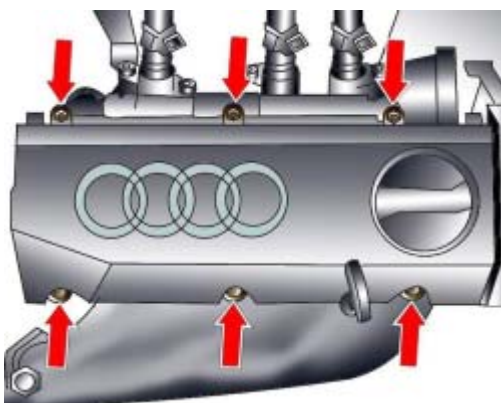


Рис. 3.1–83. Расположение болтов крепления правой крышки головки блока цилиндров

Отверните болты крепления (рис. 3.1–83) и снимите крышку головки блока цилиндров.

### Установка

Установка проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.

При необходимости замените прокладку крышки головки блока цилиндров.

При установке крышки нанесите на опорные поверхности крайних крышек распределительного вала тонкий слой герметика D 454 300 A, при этом не заблокируйте отверстие для подачи масла.

Перед установкой прокладки распылите на обе ее стороны кремниевую смазку D 007 000 A2.

Болты крепления крышки головки блока цилиндров затягивайте постепенно по диагонали.



Снятие головки блока цилиндров проводите на холодном двигателе.

Прогоревшая или дефектная прокладка головки блока цилиндров определяется по следующим признакам:

- снижение мощности двигателя;
- снижение уровня охлаждающей жидкости – из выхлопной трубы выходит белый пар;
- снижение уровня моторного масла;
- наличие в моторном масле охлаждающей жидкости: масло приобретает серый цвет и пенится. При этом уровень масла повышается;
- наличие моторного масла в охлаждающей жидкости;
- интенсивное выделение пузырьков из охлаждающей жидкости;
- уменьшение компрессии в двух соседних цилиндрах двигателя.

### **Предупреждения**

При установке головки блока необходимо использовать новые болты крепления.

Все зажимы и хомуты, которые при снятии будут повреждены или разрезаны, при установке головки блока необходимо заменить на новые.

При установке новой головки с установленными распределительными валами поверхности контакта между кулачками распределительного вала и толкателями клапанов необходимо смазать моторным маслом.

Пластмассовые колпачки для защиты открытых клапанов нельзя снимать до установки головки блока.

При замене головки блока в систему охлаждения необходимо залить свежую охлаждающую жидкость.

Перед снятием головки блока цилиндров убедитесь, что все шланги, трубопроводы и электрические разъемы отсоединены от нее.

### **Левая головка блока цилиндров**

#### **Снятие**

Установите поршень первого цилиндра в ВМТ.

Убедитесь, что двигатель холодный. В противном случае дайте ему остыть.

Выключите зажигание и отсоедините провод «массы» от аккумуляторной батареи.

Слейте охлаждающую жидкость.

Снимите левую приемную выхлопную трубу.

Снимите зубчатый ремень со шкивов.

Снимите задний кожух зубчатого ремня.

Отверните болт крепления кронштейна трубы усилителя рулевого управления.

Промаркируйте высоковольтные провода цифрами, снимите их со свечей зажигания 4–6 цилиндров и отведите в сторону.

Ослабьте хомут, снимите шланг с трубы системы охлаждения и выверните болт крепления трубы.

Выверните болты крепления фланца трубы системы охлаждения к задней части головки блока цилиндров, поддерживая трубу.

Отсоедините от головки блока цилиндров все электрические разъемы и отведите их в сторону.



**Рис. 3.1–82. Расположение болтов крепления левой крышки головки блока цилиндров**

Выверните болты и снимите крышку головки блока цилиндров (см. [рис. 3.1–82](#)).

Снимите маслоотражатель.

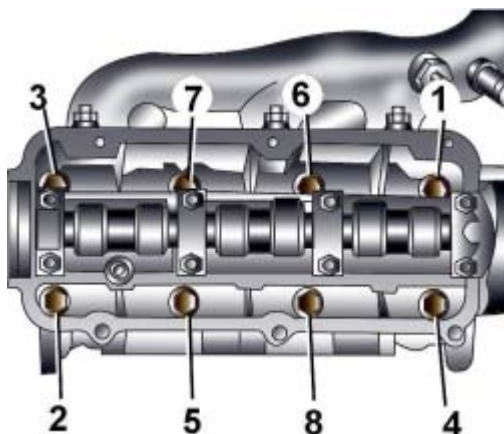


Рис. 3.1–84. Последовательность затягивания болтов крепления левой и правой головок блока цилиндров

В последовательности, обратной затягиванию, постепенно ослабьте, а затем выверните полностью болты крепления головки блока цилиндров (рис. 3.1–84).

Снимите головку блока цилиндров и установите ее на мягкое основание.

#### Подготовка левой головки к установке

Привалочные поверхности головки и блока цилиндров должны быть совершенно чистыми. Для их очистки используйте твердый пластиковый или деревянный скребок. При очистке соблюдайте осторожность, так как алюминиевый сплав очень легко повредить. Убедитесь, что нагар не попал в каналы системы смазки и охлаждения. Это особенно важно для системы смазки, поскольку нагар может блокировать подачу масла к деталям двигателя. При необходимости прочистите каналы.

Проверьте привалочные поверхности головки и блока цилиндров: на них не должно быть зарубок, глубоких царапин и других повреждений. Небольшие дефекты можно устранить механической обработкой. При значительных дефектах детали подлежат замене.

Используя металлическую линейку и щуп, проверьте плоскостность привалочных поверхностей.

Если отклонение от плоскостности превышает 0,1 мм, необходимо перешлифовать головку. Высота головки блока цилиндров

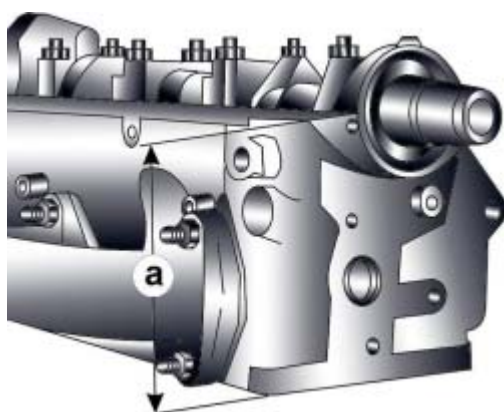


Рис. 3.1–85. Место измерения высоты головки блока цилиндров

**a** (рис. 3.1–85) после механической обработки должна составлять для шестицилиндрового двигателя не менее 132,75 мм.

Очистите отверстия под болты в блоке. Вворачивание болта в заполненное маслом отверстие может разорвать блок из-за гидравлического давления.

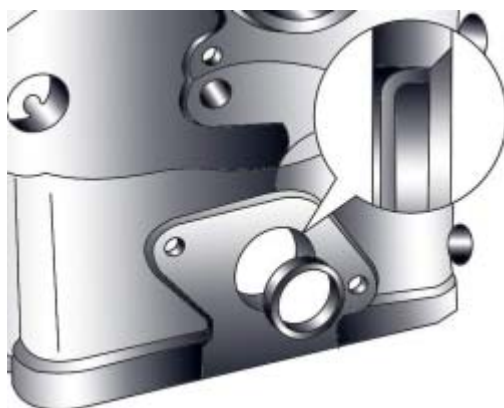


Рис. 3.1–86. Расположение заглушки в переднем торце головки блока цилиндров

Головка блока цилиндров, поставляемая в запчастях, может использоваться как с левой, так и с правой стороны.

При этом заглушка в торце головки должна располагаться с передней стороны головки (рис. 3.1–86). При установке заглушки нанесите на внешнюю ее поверхность герметик AMW 188 001 02. Устанавливайте заглушку заподлицо с торцом головки блока цилиндров.

### Установка

Установка проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.

Замените болты крепления головки блока цилиндров.

При установке головки блока цилиндров необходимо заменить на новые самоконтрящиеся гайки и болты, которые затягивались доворачиванием на определенный угол, а также уплотнительные кольца и прокладки.

Новую прокладку головки блока цилиндров необходимо извлекать из упаковки непосредственно перед установкой.

Установите прокладку на направляющие штифты, при этом надпись “oben” должна быть направлена к головке.

Если проводились работы на клапанном механизме, проверните вручную коленчатый вал на два полных оборота, чтобы быть уверенным, что поршни не ударились о клапаны.



Рис. 3.1–52. Расположение больших отверстий фиксирующих пластин на шкивах распределительных валов

Перед установкой головки блока цилиндров выставите поршень первого цилиндра и распределительный вал в ВМТ в такте сжатия. При этом большие отверстия фиксирующих пластин на шкивах распределительных валов должны быть направлены друг к другу (см. рис. 3.1–52).

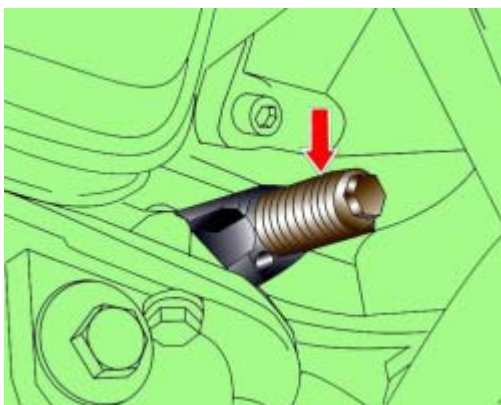


Рис. 3.1–53. Расположение установочного винта 3242 для фиксации коленчатого вала

Зафиксируйте коленчатый вал в этом положении, вывинтив из блока цилиндров датчик момента зажигания и вместо него ввинтив установочный винт 3242 (см. рис. 3.1–53).

Вставьте болты крепления головки блока цилиндров и затяните их от руки.

В последовательности, показанной на рисунке 3.1–84, в два этапа затяните болты крепления головки блока цилиндров:

1-й – затянуть моментом 60 Н·м;

2-й – довернуть на угол 180°.

В дальнейшем не требуется дополнительного подтягивания болтов крепления головки блока цилиндров.

Установите впускной коллектор.

Установите зубчатый ремень и отрегулируйте его натяжение.

Установите поликлиновой ремень.

Установите приемную выхлопную трубу и проверьте, правильно ли установлены детали системы выпуска.

Залейте охлаждающую жидкость.

Подсоедините провод «массы» к аккумуляторной батарее.

Включите радиоприемник и введите в него код.

Поднимите стекла электрическими стеклоподъемниками вверх до упора. Затем нажмите на все переключатели стеклоподъемника еще раз, по меньшей мере на 1 секунду, в положение закрытия для активации блока управления стеклоподъемниками.

Установите время на часах.

## Правая головка блока цилиндров

### Снятие

Установите поршень первого цилиндра в ВМТ в такте сжатия.

Убедитесь, что двигатель холодный. В противном случае дайте ему остыть.

Выключите зажигание и снимите провод «массы» с аккумуляторной батареи.

Слейте из системы охлаждения двигателя охлаждающую жидкость.

Снимите правую приемную выхлопную трубу.

Снимите зубчатый ремень со шкивов.

Снимите задний кожух зубчатого ремня.

Снимите [впускной коллектор](#).

Отверните болт крепления кронштейна трубы усилителя рулевого управления.

Промаркируйте высоковольтные провода цифрами, снимите их со свечей зажигания 1–3 цилиндра и переместите в сторону.

Ослабьте хомут, снимите шланг с трубы системы охлаждения и отверните болт крепления трубы к левой головке блока цилиндров.

Отверните болты крепления фланца трубы системы охлаждения к задней части головки блока цилиндров, поддерживая трубу.

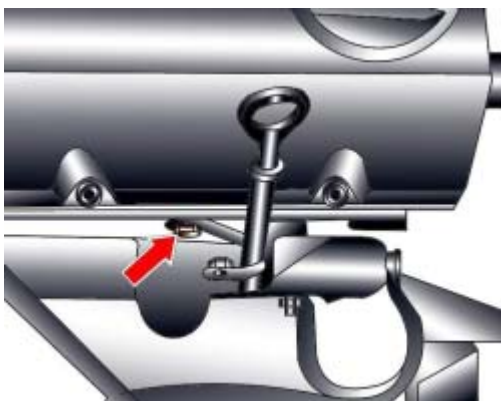


Рис. 3.1–87. Расположение болта крепления направляющей трубы указателя (щупа) уровня моторного масла

Отверните болт крепления направляющей трубы указателя (щупа) уровня моторного масла на головке блока цилиндра и извлеките трубу вверх ([рис. 3.1–87](#)).

Отсоедините от головки блока цилиндров все электрические разъемы и переместите их в сторону.

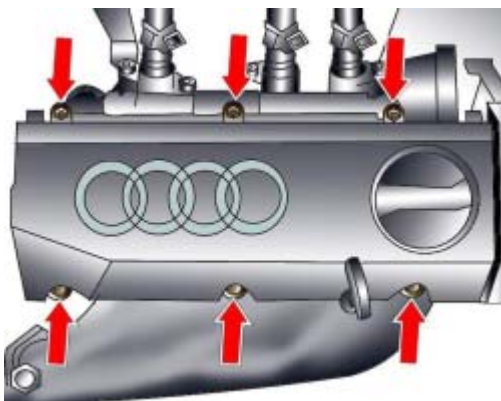


Рис. 3.1–83. Расположение болтов крепления правой крышки головки блока цилиндров

Выверните болты и снимите крышку головки блока цилиндров (см. [рис. 3.1–83](#)).

Снимите маслоотражатель.

В последовательности, обратной затягиванию, постепенно ослабьте, затем выверните полностью болты крепления головки блока цилиндров (см. [рис. 3.1–84](#)).

Снимите головку блока цилиндров и установите ее на мягкое основание.

### Подготовка головки к установке

См. «Подготовка левой головки к установке».

### Установка

Установка проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.

Замените болты крепления головки блока цилиндров.

При установке двигателя необходимо заменить на новые самоконтрящиеся гайки и болты, которые затягивались доворачиванием на определенный угол, а также уплотнительные кольца и прокладки.

Новую прокладку головки блока цилиндров необходимо извлекать из упаковки непосредственно перед установкой.

Установите прокладку на направляющие штифты, при этом надпись “oben” должна быть направлена к головке. Если проводились работы на клапанном механизме, проверните вручную коленчатый вал двигателя на два полных оборота, чтобы быть уверенным, что поршни не ударились о клапаны.

Перед установкой головки блока цилиндров установите поршень первого цилиндра и распределительный вал в ВМТ в такте сжатия. При этом большие отверстия фиксирующих пластин на шкивах распределительных валов должны быть направлены друг к другу (см. [рис. 3.1–52](#)).

Зафиксируйте коленчатый вал в этом положении, вывернув из блока цилиндров датчик момента зажигания и вместо него ввернув установочный винт 3242 (см. [рис. 3.1–53](#)).

Вставьте болты крепления головки блока цилиндров и затяните их от руки.

В последовательности, показанной на рисунке [3.1–84](#), затяните болты крепления головки блока цилиндров в два этапа:

1-й – затянуть моментом 60 Н·м;

2-й – довернуть на угол 180°.

В дальнейшем не требуется дополнительного подтягивания болтов крепления головки блока цилиндров.

Установите [впускной коллектор](#).

При установке направляющей трубы для указателя (щупа) уровня масла установите уплотнительное кольцо.

Установите зубчатый ремень и отрегулируйте его натяжение.

Установите поликлиновой ремень.

Установите выпускной коллектор.

Залейте в систему охлаждения охлаждающую жидкость.

Подсоедините провод «массы» к аккумуляторной батарее.

Включите [радиоприемник](#) и введите в него код.

Поднимите стекла электрическими стеклоподъемниками вверх до упора. Затем нажмите все переключатели стеклоподъемника еще раз, по меньшей мере на 1 секунду, в положение закрытия для активации блока управления стеклоподъемниками.

Установите время на часах.

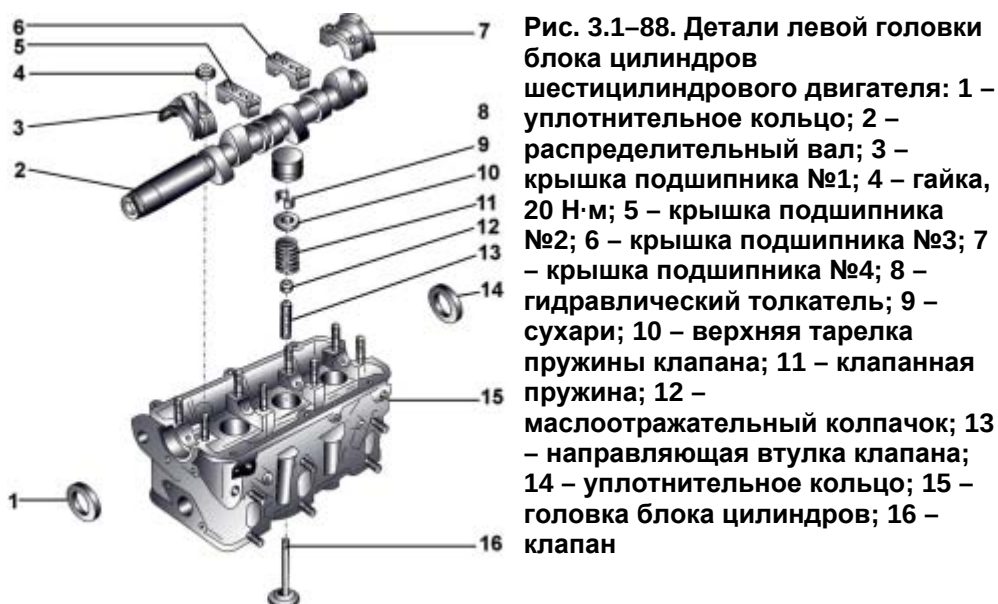


**Рис. 3.1–88. Детали левой головки блока цилиндров шестицилиндрового двигателя:** 1 – уплотнительное кольцо; 2 – распределительный вал; 3 – крышка подшипника №1; 4 – гайка, 20 Н·м; 5 – крышка подшипника №2; 6 – крышка подшипника №3; 7 – крышка подшипника №4; 8 – гидравлический толкатель; 9 – сухари; 10 – верхняя тарелка пружины клапана; 11 – клапанная пружина; 12 – маслоотражательный колпачок; 13 – направляющая втулка клапана; 14 – уплотнительное кольцо; 15 – головка блока цилиндров; 16 – клапан

### Снятие

Снимите зубчатый ремень со шкивов распределительных валов.

Снимите крышку головки блока цилиндров.

Отверните два болта и снимите корпус датчика с задней стороны левой головки блока цилиндров.

Снимите шкив распределительного вала.

Отметьте положение крышек подшипников распределительного вала.

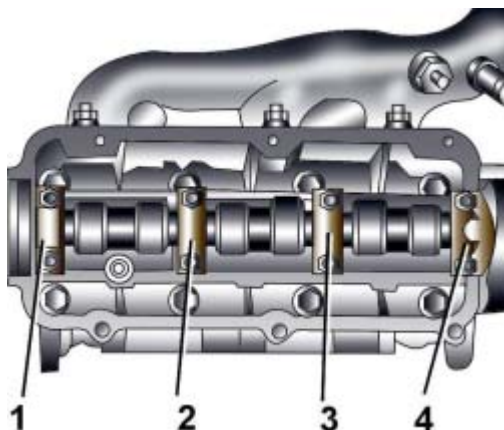


Рис. 3.1–89. Расположение крышек подшипников распределительного вала

В первую очередь отвинтите гайки и снимите крышки 2 и 3 подшипников распределительного вала ([рис. 3.1–89](#)). Постепенно по диагонали ослабьте гайки крепления крышки 1 и 4 подшипников распределительного вала и снимите крышки.

Снимите распределительный вал.

### Установка

Установка проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.

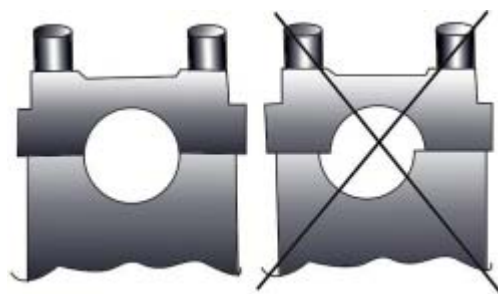


Рис. 3.1–90. Положение крышки подшипника распределительного вала при установке

Имейте в виду, что крышки подшипников несимметричны, поэтому перед установкой распределительного вала определите правильное их положение ([рис. 3.1–90](#)).

Смажьте тонким слоем моторного масла распределительный вал и установите его в головку блока цилиндров.

Установите крышки 1 и 4 подшипников распределительного вала и закрепите гайками, затягивая их постепенно по диагонали.

Установите остальные крышки подшипников распределительного вала и закрепите их гайками.

Установите зубчатый ремень.

Установите крышку головки блока цилиндров.

Подождите примерно 30 минут перед пуском двигателя. Это необходимо для того, чтобы произошла стабилизация работы гидравлических толкателей, иначе поршни ударятся о клапаны.

Правильная установка клапанных зазоров во многом определяет работу двигателя. Если клапанные зазоры слишком большие, повышается шумность и снижается эффективность работы двигателя, так как клапаны открываются слишком поздно и закрываются слишком рано. Если клапанные зазоры слишком маленькие, клапаны не могут закрываться полностью на горячем двигателе, что может привести к серьезному его повреждению.

На двигателях устанавливают гидравлические толкатели, которые автоматически под действием давления в системе смазки компенсируют зазор между кулачком распределительного вала и соответствующим штоком клапана. Поэтому не требуются регулярная проверка и регулировка клапанных зазоров. Однако необходимо использовать моторное масло хорошего качества и рекомендуемой вязкости и заменять его с требуемой периодичностью. При пуске холодного двигателя происходит небольшая задержка, обусловленная выравниванием давления моторного масла во всех частях двигателя, особенно в гидравлических толкателях. Клапаны могут стучать приблизительно 10 секунд, после чего начинают работать бесшумно.

Если двигатель не пускали несколько дней, клапаны могут стучать в течение более длительного времени, так как почти все масло стекает с верхней части двигателя и рабочих поверхностей подшипников. В это время необходимо соблюдать осторожность, чтобы не повредить двигатель: избегать резкого изменения режима работы двигателя, пока все толкатели не заполнятся моторным маслом. При прогреве двигателя частота вращения холостого хода (максимум от 2000 до 2500 мин<sup>-1</sup>) не должна повышаться в течение 2 минут или пока не прекратится стук клапанов. Если шум толкателей не прекращается, остановите двигатель и выполните следующие действия (температура двигателя должна быть не менее 80 °C).

Снимите крышку головки блока цилиндров.

Проворачивайте коленчатый вал до тех пор, пока кулачок над проверяемым толкателем не установится прямо вверх.

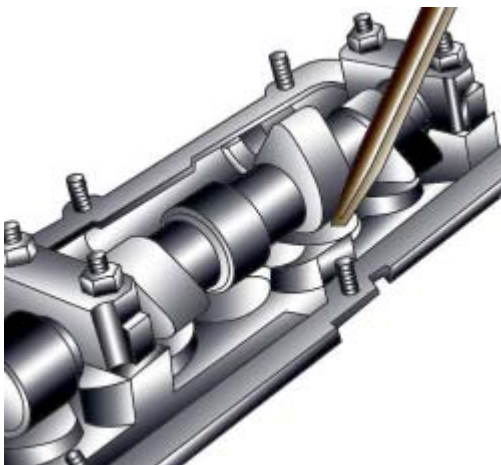


Рис. 3.1–91. Проверка свободного хода толкателя

Нажмите на толкатель деревянным или пластиковым клином (рис. 3.1–91). Если свободный ход толкателя больше 0,2 мм, толкатели необходимо заменить.

Установите крышку головки блока цилиндров.

Подождите примерно 30 минут перед пуском двигателя. Это необходимо для того, чтобы стабилизировалась работа гидравлических толкателей, иначе поршни ударятся о клапаны.

### Обработка седел клапанов

Седла клапанов со следами износа или подгорания необходимо обработать с обязательным сохранением углов и величины фаски.

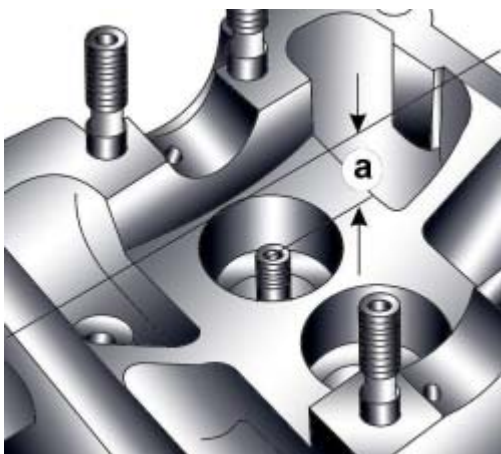


Рис. 3.1–92. Минимально допустимое расстояние от торца клапана до верхней поверхности головки блока цилиндров

Если седло клапана необходимо обработать, определите максимальное количество металла, которое можно удалить.<sup>54</sup> Если удалено чрезмерное количество металла, нарушится работа гидравлических толкателей.

Вставьте клапан в направляющую втулку и прижмите его к седлу клапана. Измерьте расстояние от конца штока клапана до верхней поверхности головки блока цилиндров ([рис. 3.1–92](#)). Минимально допустимое расстояние **a** составляет 33,8 мм для впускных клапанов и 34,1 мм для выпускных клапанов. При чрезмерном износе седла клапана головку блока цилиндров необходимо заменить.

После любой обработки седел необходимо притереть клапаны.

Общие сведения  
Снятие и установка двигателя  
Поликлиновой ремень  
Замена зубчатого ремня  
Головка блока цилиндров  
Клапанный механизм  
Распределительные валы

На автомобилях устанавливаются восьмицилиндровые V-образные двигатели (V8) с жидкостным охлаждением. Двигатели располагают в моторном отсеке продольно.

Цилиндры двигателя отлиты из серого чугуна за одно целое с блоком цилиндров. Головки блока цилиндров изготовлены из легкого сплава и крепятся к блоку цилиндров болтами. В головку блока цилиндров запрессованы стальные направляющие втулки и седла клапанов. К нижней части блока цилиндров двигателя крепится масляный поддон, в который стекает масло, необходимое для смазки и охлаждения двигателя.

В двигателях используется схема поперечного потока, при которой топливовоздушная смесь поступает в цилиндры двигателя с одной стороны двигателя, а отработавшие газы удаляются с другой стороны двигателя. При такой конструкции значительно улучшается заполнение цилиндров топливовоздушной смесью и удаление продуктов сгорания.

На каждом цилиндре установлено по два впускных и два выпускных клапана. На каждую секцию блока цилиндров устанавливается отдельная головка блока с двумя распределительными валами. Один распределительный вал управляет впускными клапанами, другой – выпускными. Привод распределительных валов, управляющих выпускными клапанами, осуществляется одним зубчатым ремнем. Распределительный вал, управляющий впускными клапанами, приводится в действие от распределительного вала, управляющего выпускными клапанами.

Зазоры в клапанах регулируются автоматически с использованием гидравлических толкателей, поэтому ручная регулировка не требуется.

Для подачи масла к трущимся поверхностям двигателя служит масляный насос с приводом от коленчатого вала. Под давлением масло подается по каналам к подшипникам коленчатого и распределительного валов.

Водяной насос расположен в передней части двигателя и приводится в действие зубчатым ремнем. Имейте в виду, что система охлаждения двигателя должна быть заполнена круглый год смесью антифриза и воды с низким содержанием извести.

Приготовление и воспламенение в цилиндрах двигателя топливовоздушной смеси осуществляется системой управления двигателем, которая в процессе эксплуатации не требует регулировок. Угол опережения зажигания и частота вращения холостого хода регулируются системой управления двигателем. При проведении технического обслуживания необходимо заменять свечи зажигания и фильтрующий элемент воздушного фильтра.

### Предупреждение

Вентилятор радиатора может включиться после остановки двигателя и выключения зажигания, поэтому при проведении работ на горячем двигателе соблюдайте осторожность. Для того чтобы вентилятор радиатора не включился, отсоедините от двигателя вентилятора радиатора электрический разъем.

### Технические данные

|                                                                                                              |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>Головка блока цилиндров</b>                                                                               |         |
| Отклонение от плоскостности привалочной поверхности головки блока цилиндров, мм                              | 0,1     |
| Длина амортизатора зубчатого ремня, мм:                                                                      |         |
| на холодном двигателе                                                                                        | 136–139 |
| на горячем двигателе                                                                                         | 126–129 |
| <b>Распределительный вал</b>                                                                                 |         |
| Максимальный осевой зазор распределительного вала, мм                                                        | 0,15    |
| <b>Минимально допустимое расстояние от торца клапана до верхней поверхности головки блока цилиндров, мм:</b> |         |
| двигатель ABZ:                                                                                               |         |
| впускные клапаны                                                                                             | 36      |
| выпускные клапаны                                                                                            | 36,3    |
| двигатель AEW:                                                                                               |         |
| впускные клапаны                                                                                             | 36,4    |
| выпускные клапаны                                                                                            | 36,4    |
| двигатель AHC:                                                                                               |         |
| впускные клапаны                                                                                             | 25,7    |
| выпускные клапаны                                                                                            | 36,4    |

### Моменты затяжки\* основных резьбовых соединений, Н·м

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| <b>Гидротрансформатор к ведущему диску:</b> |    |
| код двигателя ABZ                           | 35 |
| код двигателя AEW                           | 85 |
| Передний правый кронштейн к двигателю       | 45 |
| <b>Генератор к двигателю:</b>               |    |
| M10                                         | 40 |
| M8                                          | 25 |

|                                                                      |                                      |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Болт крепления шкива коленчатого вала:</b>                        |                                      |
| без специального инструмента 2079                                    | 450                                  |
| со специальным инструментом 2079                                     | 350                                  |
| Выпускной коллектор к головке блока цилиндров                        | 25                                   |
| Компрессор кондиционера к кронштейну                                 | 25                                   |
| Кронштейн кондиционера                                               | 25                                   |
| Приемная выхлопная труба к коллектору                                | 40                                   |
| Передний правый кронштейн к двигателю                                | 45                                   |
| Нижняя рама к кузову                                                 | 65 +<br>довернуть<br>на угол<br>180° |
| Болты крепления гасителя колебаний к шкиву коленчатого вала          | 25                                   |
| Ролик механизма натяжения зубчатого ремня                            | 25                                   |
| Болт крепления шкива распределительного вала                         | 55                                   |
| Болт крепления ротора датчика к задней части головки блока цилиндров | 20                                   |
| <b>Болты крепления головки блока цилиндров:</b>                      |                                      |
| этап 1                                                               | затянуть<br>моментом<br>40           |
| этап 2                                                               | затянуть<br>моментом<br>60           |
| этап 3                                                               | довернуть<br>на угол<br>180°         |
| Крышка подшипника распределительного вала                            | 15                                   |
| Болты крепления кожуха зубчатого ремня                               | 10                                   |

\* Для остальных резьбовых соединений моменты затяжки следующие, Н·м:  
M6 – 10; M8 – 20; M10 – 45; M12 – 65.

### **Рекомендации по снятию двигателя**

Перед началом работы внимательно ознакомьтесь со всем разделом по снятию двигателя.

Если двигатель снимают для ремонта, необходимо выбрать место для проведения работ, обеспечить пространство для обслуживания и хранения запчастей. Рекомендуется проводить ремонт на станции техобслуживания или в гараже с ровным горизонтальным полом с чистым твердым покрытием.

Перед снятием очистите от загрязнений и вымойте двигатель и моторный отсек. Для снятия двигателя используйте грузоподъемный механизм, позволяющий безопасно поднимать силовой агрегат.

Если вы снимаете двигатель впервые, необходимо пригласить опытного специалиста. Некоторые работы следует выполнять с помощником.

Все зажимы и хомуты, которые при снятии двигателя будут повреждены или разрезаны, при сборке двигателя замените на новые.

Двигатель снимается вперед без коробки передач.

Слитую охлаждающую жидкость необходимо собрать и утилизировать.

Перед отсоединением аккумулятора выясните, есть ли у вас код включения радиоприемника.

### **Снятие**

Аккумуляторная батарея расположена под полом багажного отделения.

Выключите зажигание и отсоедините провод «массы» от аккумуляторной батареи.

**Рис. 3.2–1. Расположение винта крепления левой вентиляционной решетки**

Выверните винт крепления левой вентиляционной решетки бампера, при этом освобождается и правая решетка. Снимите решетки (рис. 3.2–1).

**Рис. 3.2–2. Расположение винтов крепления нижнего брызговика моторного отсека**

Выверните винты и снимите нижний брызговик моторного отсека (рис. 3.2–2).

Снимите левую и правую сторону бампера.

### **Автомобили с омывателями фар**

Отсоедините шланг, проходящий через отверстие в нижней части бампера, от форсунок омывателей.

Снимите передний бампер.

Установите под двигателем поддон для сбора охлаждающей жидкости.

Выверните пробку в нижней части радиатора и слейте охлаждающую жидкость.

Ослабьте хомуты крепления и снимите патрубок воздухозаборника, соединяющий воздушный фильтр и корпус дроссельного узла.

**Рис. 3.2–3. Расположение винтов  
крепления кожуха двигателя**

Выверните винты и снимите кожух двигателя ([рис. 3.2–3](#)).  
Освободите зажим крепления шланга системы охлаждения к правому кожуху зубчатого ремня.

**Рис. 3.2–4. Расположение винтов  
крепления кожуха блока  
управления**

Выверните семь винтов и снимите кожух блока управления, расположенного в левой задней части моторного отсека ([рис. 3.2–4](#)).

**Рис. 3.1–9. Расположение блока  
управления двигателем (1), блока  
управления приводом (2) и  
электрических разъемов (3) на  
перегородке моторного отсека**

Отсоедините электрические разъемы от блока 1 управления двигателем (см. [рис. 3.1–9](#)) и блока 2 управления приводом, а также все электрические разъемы на перегородке моторного отсека.  
Выверните винты крепления блока управления системы круиз–контроля с реле и блоком предохранителей (см. [рис. 3.1–9](#)).

Снимите уплотнитель с верхней части перегородки, отделяющей **моторный отсек** и вентиляционную камеру.

Промаркируйте и отсоедините от двигателя электрические провода.

Освободите два зажима, крепящие гибкую изолирующую оплетку проводов.

Отвинтите изолирующую оплетку проводов от перегородки моторного отсека, выньте переходные втулки из моторного отсека, извлеките провода из перегородки и отведите их в сторону.

Отсоедините шланг от серводвигателя.

Отсоедините вакуумную трубу от блока управления круиз–контроля.

Отсоедините трос акселератора.

**Рис. 3.1–16. Расположение хомутов крепления шлангов системы охлаждения к расширительному бачку (стрелки справа) и к штуцерам отопителя (стрелки слева) на перегородке моторного отсека**

Ослабьте хомуты (стрелки слева, см. [рис. 3.1–16](#)) и отсоедините шланги системы охлаждения, идущие к отопителю.

Отсоедините электрические разъемы лямбда-датчиков с левой и правой стороны, освободите провода датчиков из зажимов и отведите провода в сторону.

Отвинтите и снимите крышку воздушного фильтра.

Отсоедините электрический разъем от расходомера воздуха.

Отсоедините электрический разъем от ACF-клапана.

Ослабьте хомуты и снимите трубу системы охлаждения, соединяющую расширительный бачок и радиатор.

Снимите подводящую трубу к расширительному бачку, предварительно сняв бачок для жидкости системы усилителя рулевого управления.

Отсоедините вакуумную трубу для переключения впускного коллектора перед левой фарой.

**Рис. 3.2–5. Расположение электрических разъемов и элементов крепления топливной магистрали: 1, 5, 6, 10 – болты крепления топливной магистрали; 2, 4, 7, 9 – зажимы; 3, 8 – электрические разъемы датчиков детонации**

Отсоедините электрические разъемы 3 и 8 ([рис. 3.2–5](#)) от датчиков детонации с левой и правой стороны топливной магистрали.

Освободите четыре зажима 2, 4, 7 и 9 крепления электрических проводов.

Отсоедините электрические разъемы от топливных форсунок с левой и правой стороны двигателя.

Выверните болты 1, 5, 6 и 10 и, соблюдая осторожность, снимите топливную магистраль.

Закройте открывшиеся отверстия на двигателе чистой ветошью.

Выверните передние болты крепления левого и правого выпускного коллектора (по одному болту).

**Рис. 3.2–6. Расположение элементов крепления поперечной балки и элементов системы выпуска: 1 – болтовой соединитель; 2, 3 – болты крепления каталитического нейтрализатора**

Выверните болты крепления поперечной балки, показанные стрелками на [рис. 3.2–6](#).

Выверните болты соединителя 1 системы выпуска.

Снимите левый каталитический нейтрализатор.

Освободите фиксаторы системы выпуска и снимите ее.

Отвинтите приемные выхлопные трубы от выпускных коллекторов.

Отвинтите кронштейн каталитического нейтрализатора с пружиной и снимите каталитический нейтрализатор вместе с приемной выхлопной трубой.

Снимите жаростойкий щиток, расположенный под нейтрализатором.

Отвинтите жаростойкий щиток троса рычага селектора от поддона трансмиссионного масла.

**Рис. 3.2–7. Расположение метки и болтов крепления фланца вала привода к коробке передач**

Нанесите метки на фланцы вала привода и коробки передач, выверните болты и отсоедините вал привода от коробки передач (см. [рис. 3.2–7](#)).

Выверните болты крепления опоры вала привода и установите под вал опору.

Отвинтите трос рычага селектора от кронштейна, отсоедините его от коробки передач и отведите в сторону.

Снимите кожух, закрывающий электрические соединения.

Отсоедините провод стартера в распределительной коробке и кронштейне.

Отвинтите гайки, крепящие провода, отсоедините провода и отведите их в сторону.

Отсоедините крепление воздуховода от генератора.

Отсоедините трубу к теплообменнику трансмиссионного масла.

Отвинтите шланг охлаждающей жидкости в основании радиатора.

Отсоедините электрический разъем датчика температуры охлаждающей жидкости, расположенный над шлангом.

**Рис. 3.2–8. Расположение болтов  
крепления нижнего рычага**

Выверните болт крепления нижнего рычага, при этом не потеряйте прокладки ([рис. 3.2–8](#)).

**Рис. 3.2–9. Расположение винтов  
крепления воздуховода радиатора  
и разъема датчика давления**

Выверните винты крепления воздуховода радиатора ([рис. 3.2–9](#)).

Отсоедините электрический разъем датчика давления (см. [рис. 3.2–9](#)).

Отсоедините электрические разъемы от левой и правой фары.

Снимите левую фару.

Отсоедините электрический разъем от датчика температуры каталитического нейтрализатора и отведите его в сторону.

Отвинтите теплообменник и отведите его от радиатора.

Отсоедините электрические разъемы вентилятора радиатора, освободите провода из зажимов и отведите их в сторону.

Снимите опоры капота в обоих передних крыльях.

Отверните болты, расположенные под опорами капота, при этом сохраните шайбы, расположенные под болтами.

Отвинтите с двух сторон бампера упругие элементы.

Снимите переднюю поперечину вместе с радиатором.

**Рис. 3.2–10. Установка  
приспособления 3204 для  
ослабления натяжения  
поликлинового ремня**

Ослабьте натяжение поликлинового ремня, используя приспособление 3204, и снимите ремень ([рис. 3.2–10](#)).

**Предупреждение**

Мелом, маркером или краской отметьте направление вращения поликлинового ремня. Если при установке поликлиновой ремень будет вращаться в другую сторону, это приведет к его разрушению.

Отвинтите шкив поликлинового ремня на насосе усилителя рулевого управления, при этом сохраните прокладку, расположенную под шкивом, так как ее необходимо использовать при установке.

**Рис. 3.2–11. Расположение болтов  
крепления насоса усилителя  
рулевого управления**

Выверните болты крепления насоса усилителя рулевого управления и, не отсоединяя трубопроводов, отведите его в сторону ([рис. 3.2–11](#)).

**Рис. 3.2–12. Расположение болтов  
крепления компрессора  
кондиционера**

Выверните болты крепления компрессора кондиционера и отведите компрессор в сторону, не отсоединяя от него трубопроводов ([рис. 3.2–12](#)).

Сохраните направляющие втулки компрессора кондиционера.

Установите приспособление для подъема коробки передач V.A.G 1383, поднимите приспособление так, чтобы вес коробки передач воспринимался приспособлением.

**Рис. 3.2–13. Расположение болтов  
крепления правой и левой опоры  
коробки передач**

Выверните болты крепления левой и правой опоры коробки передач, снимите кронштейн крепления коробки передач и приспособление V.A.G 1383 ([рис. 3.2–13](#)).

**Рис. 3.1–31. Расположение болтов  
крепления двигателя к нижней  
раме**

Вывинтите нижние болты крепления двигателя к нижней раме, показанные стрелками на [рис. 3.1–31](#).

Установите капот вертикально и закрепите его в этом положении.

Привинтите держатели V.A.G 3180 к двигателю.

Убедитесь, что все электрические провода, шланги, патрубки и трубопроводы отсоединены от двигателя.

Подвесьте на таль захват грузоподъемностью не менее 500 кг и закрепите его за держатели на двигателе.

Соблюдая осторожность, приподнимите двигатель, отведите его от коробки передач и извлеките вперед из моторного отсека.

**Установка**

Установка проводится в последовательности, обратной снятию с учетом следующего.

При установке двигателя необходимо заменить на новые самоконтрящиеся гайки и болты, которые затягивали доворачиванием на определенный угол, а также уплотнительные кольца и прокладки.

При установке проверьте наличие направляющих втулок, определяющих положение компрессора кондиционера.

Если с двигателя снималась коробка передач, при установке проверьте наличие центрирующих втулок, взаиморасположение двигателя и коробки передач.

При соединении двигателя с коробкой передач соблюдайте осторожность – не повредите датчик частоты вращения двигателя.

**Автомобили с механической коробкой передач**

Очистите шлицы вала привода и при повторном использовании диска сцепления удалите с него следы коррозии. Смажьте шлицы вала тонким слоем смазки G 000 100.

Проверьте состояние подшипника выключения сцепления и при необходимости замените его.

Используя оправку, проверьте центрирование диска сцепления.

Проверьте состояние игольчатого подшипника в торце коленчатого вала со стороны маховика. При необходимости замените подшипник.

**Автомобили с автоматической коробкой передач**

Для крепления гидротрансформатора к фрикционной накладке необходимо использовать болты оригинальной конструкции.

Проверьте правильность установки гидротрансформатора.

Установите двигатель на место и, покачав его из стороны в сторону, обеспечьте правильное расположение на опорах.

**Рис. 3.2–14. Элементы опоры двигателя**

Установите опору двигателя, при этом проверьте, чтобы она не была напряжена ([рис. 3.2–14](#)).

Установите поликлиновой ремень.

Проверьте регулировку троса акселератора.

Залейте охлаждающую жидкость. Повторное использование охлаждающей жидкости не допускается, если снималась головка блока цилиндров или заменялся блок цилиндров.

Залейте масло в систему усилителя рулевого управления и удалите из нее воздух.

Залейте в двигатель [моторное масло](#).

Убедитесь, что система выпуска отработавших газов правильно установлена на подвесках и не касается кузова при покачивании.

Проверьте правильность подсоединения электрических разъемов.

Подсоедините провод «массы» к аккумуляторной батарее.

Включите [радиоприемник](#) и введите в него код.

Поднимите стекла электрическими стеклоподъемниками вверх до упора. Затем нажмите на все переключатели стеклоподъемника еще раз, по меньшей мере на 1 секунду, в положение закрытия для активации блока управления стеклоподъемниками.

Установите время на часах.

Перед пуском двигателя проверьте наличие и уровень масла в двигателе.

**Рис. 3.2–15. Расположение и нумерация болтов крепления механической коробки передач к двигателю: А – место установки центрирующей втулки**

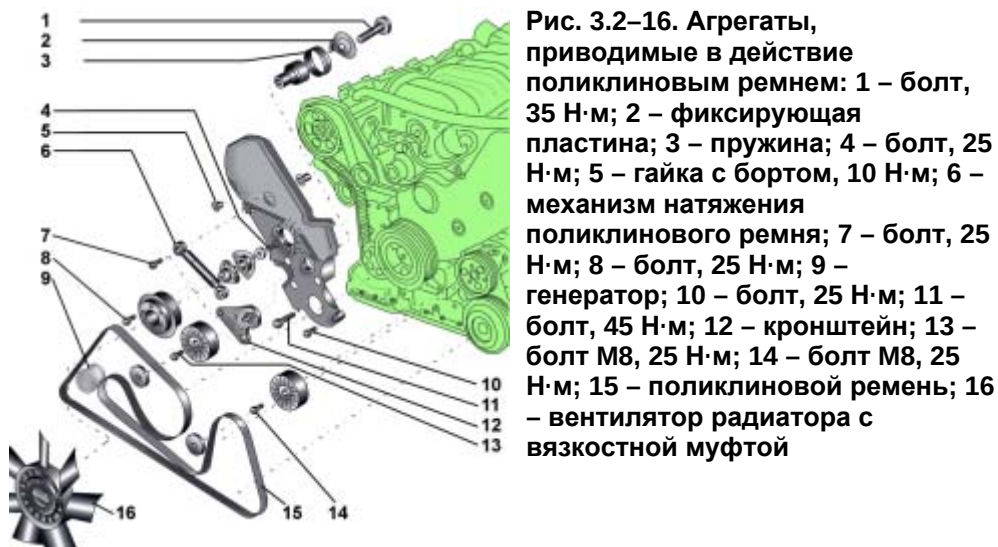


Рис. 3.2-16. Агрегаты, приводимые в действие поликлиновым ремнем: 1 – болт, 35 Н·м; 2 – фиксирующая пластина; 3 – пружина; 4 – болт, 25 Н·м; 5 – гайка с бортом, 10 Н·м; 6 – механизм натяжения поликлинового ремня; 7 – болт, 25 Н·м; 8 – болт, 25 Н·м; 9 – генератор; 10 – болт, 25 Н·м; 11 – болт, 45 Н·м; 12 – кронштейн; 13 – болт М8, 25 Н·м; 14 – болт М8, 25 Н·м; 15 – поликлиновой ремень; 16 – вентилятор радиатора с вязкостной муфтой

Поликлиновой ремень ([рис. 3.2-16](#)) осуществляет привод генератора, насоса усилителя рулевого управления, вентилятора радиатора, компрессора кондиционера и водяного насоса в зависимости от модификации двигателя.

#### **Предупреждение**

Мелом, маркером или краской отметьте направление вращения поликлинового ремня. Если при установке поликлиновой ремень будет вращаться в другую сторону, это приведет к его разрушению.

## Снятие

### Предупреждение

Перед снятием, используя мел, маркер или краску, отметьте направление вращения зубчатого ремня. Если при установке бывшего в употреблении зубчатого ремня он будет вращаться в другую сторону, это приведет к его разрушению.

### Примечание

**Рис. 3.2–17. Зубчатый ремень: 1 – болт, 25 Н·м; 2 – амортизатор; 3 – рычаг натяжения; 4 – индикатор ВМТ; 5 – осевой болт; 6 – осевой болт; 7 – болт, 25 Н·м; 8 – болт с шайбой, 55 Н·м; 9 – болт, 25 Н·м; 10 – болт, 25 Н·м; 11 – болт, 25 Н·м; 12 – болт, 80 Н·м; 13 – болт, 25 Н·м; 14 – центральный болт; 15 – гайка с фланцем, 10 Н·м; 16 – болт, 45 Н·м; 17 – скользящий блок; 18 – болт, 10 Н·м; 19 – рычаг для механизма натяжения; 20 – болт, 45 Н·м; 21 – зубчатый ремень; 22 – гайка с фланцем, 10 Н·м**

При ввертывании специальным инструментом 2079 момент затяжки центрального болта 14 ([рис. 3.2–17](#)) составляет 350 Н·м, без специального инструмента 2079 – 450 Н·м.

Перед отсоединением аккумуляторной батареи выясните, есть ли у вас код включения радиоприемника. Все зажимы и хомуты, которые при снятии двигателя будут повреждены или разрезаны, необходимо заменить на новые при сборке двигателя.

Аккумуляторная батарея расположена под полом багажного отделения.

Выключите зажигание и отсоедините провод «массы» от аккумуляторной батареи.

Проворачивая коленчатый вал двигателя в направлении его рабочего вращения за болт крепления шкива коленчатого вала, установите поршень первого цилиндра в верхнюю мертвую точку (ВМТ).

**Рис. 3.2–1. Расположение винта крепления левой вентиляционной решетки**

Выверните винт крепления левой вентиляционной решетки бампера (при этом освобождается и правая решетка) и снимите решетки (см. [рис. 3.2–1](#)).

**Рис. 3.2–2. Расположение винтов  
крепления нижнего брызговика  
моторного отсека**

Выверните винты и снимите нижний брызговик моторного отсека (см. [рис. 3.2–2](#))  
Откройте кран в основании радиатора, наденьте на кран шланг диаметром 12 мм и слейте охлаждающую жидкость из радиатора.

**Рис. 3.2–18. Ослабление  
натяжения поликлинового ремня**

Ослабьте натяжение поликлинового ремня, для чего гаечным ключом за шестигранник поверните механизм натяжения вверх ([рис. 3.2–18](#)).

**Рис. 3.2–3. Расположение винтов  
крепления кожуха двигателя**

Выверните винты и снимите кожух двигателя (см. [рис. 3.2–3](#)).  
Освободите зажим крепления шланга системы охлаждения к правому кожуху зубчатого ремня.  
Ослабьте хомуты и снимите патрубок воздухозаборника, соединяющий воздушный фильтр и корпус дроссельного узла.

**Рис. 3.2–19. Расположение болтов  
крепления кожуха вентилятора  
радиатора**

Выверните болты и снимите вверх кожух вентилятора радиатора ([рис. 3.2–19](#)). Отсоедините электрические разъемы от двигателя вентилятора радиатора.  
Если установлен вентилятор радиатора с вязкостной муфтой, выверните его.

**Рис. 3.2–20. Выворачивание болта  
крепления вентилятора радиатора**

Удерживая шкив вентилятора радиатора от проворачивания специальным ключом 3212, обычным ключом отвинтите болт крепления шкива. Имейте в виду, что болт имеет левую резьбу, поэтому для выворачивания необходимо вращать его по часовой стрелке ([рис. 3.2–20](#)).  
Поднимите вверх вентилятор радиатора и снимите его с автомобиля.  
Отвинтите переднюю правую опору двигателя.

**Рис. 3.2–21. Расположение  
хомутов крепления шлангов  
системы охлаждения к двигателю**

Ослабьте хомуты и отсоедините шланги системы охлаждения от двигателя ([рис. 3.2–21](#)).  
Ослабьте хомут, отсоедините шланг системы охлаждения от верхней части радиатора и поверните его по часовой стрелке.  
Проворачивая коленчатый вал двигателя в направлении его рабочего вращения за болт крепления шкива

коленчатого вала, установите поршень первого цилиндра в ВМТ.

**Рис. 3.2–22. Совмещение метки на шкиве коленчатого вала с указателем на кожухе**

Проверьте: метка на шкиве коленчатого вала должна совместиться с указателем на кожухе ([рис. 3.2–22](#)).

**Рис. 3.2–23. Использование специального приспособления 3197 для фиксации шкива коленчатого вала от проворачивания**

Используя специальное приспособление 3197 ([рис. 3.2–23](#)), зафиксируйте шкив коленчатого вала от проворачивания и отвинтите на один оборот (но не вывинчивайте полностью) болт крепления шкива коленчатого вала.

Отвинтите корпус датчика в задней части правой головки блока цилиндров.

**Рис. 3.2–24. Расположение винтов крепления левого кожуха зубчатого ремня**

Выверните болты и снимите левый кожух зубчатого ремня ([рис. 3.2–24](#)).

Снимите правый кожух зубчатого ремня, закрепленный за шкивом поликлинового ремня, сняв шкив.

**Рис. 3.2–25. Расположение болтов  
крепления правого кожуха  
зубчатого ремня**

Выверните шесть винтов крепления правого кожуха зубчатого ремня и снимите кожух ([рис. 3.2–25](#)).

**Рис. 3.2–26. Использование  
специального приспособления  
3036 для фиксации шкива  
распределительного вала от  
проворачивания**

Поочередно, используя специальное приспособление 3036 ([рис. 3.2–26](#)), зафиксируйте шкив распределительного вала от проворачивания и выверните на три оборота (но не вывинчивайте полностью) болт крепления шкива распределительного вала.

**Рис. 3.2–27. Расположение болта  
(1) крепления ротора датчика (2)  
на левой головке блока цилиндров**

Выверните ротор датчика из левой головки блока цилиндров ([рис. 3.2–27](#)). Закройте выступы распределительных валов специальными стаканами с фланцами (специальное приспособление 3341).

**Рис. 3.2–28. Расположение  
шестигранного выступа для  
проворачивания  
распределительного вала**

Распределительный вал проворачивайте за шестигранный выступ в торце вала после снятия крышки головки блока цилиндров ([рис. 3.2–28](#)).

**Рис. 3.2–29. Расположение гайки  
крепления натяжного ролика  
зубчатого ремня**

Ослабьте натяжение зубчатого ремня, для чего ослабьте гайку крепления натяжного ролика и поверните ролик вниз ([рис. 3.2–29](#)).

Вручную сожмите амортизатор механизма натяжения зубчатого ремня.

Используя мел, маркер или краску, отметьте направление вращения зубчатого ремня.

Снимите зубчатый ремень со шкивов распределительного вала.

Для проворачивания шкивов распределительных валов снимите их с посадочных конусов, для чего постучите пластиковым или деревянным молотком с обратной стороны шкивов.

Выверните четыре болта крепления шкива гасителя колебаний.

Выверните болт крепления шкива коленчатого вала.

Снимите [гаситель колебаний](#), при этом шкив зубчатого ремня коленчатого вала должен остаться на месте.

Снимите зубчатый ремень.

Не проворачивайте коленчатый вал двигателя при снятом зубчатом ремне, так как поршни могут удариться о клапаны.

**Предупреждения**

1. Не перекручивайте и не перегибайте зубчатый ремень. Исключите попадание на зубчатый ремень масла, охлаждающей жидкости или топлива.

Если зубья зубчатого ремня крошатся, возможно, заклинило распределитель зажигания, водяной насос, масляный насос или распределительный вал.

2. Зубчатый ремень может разорваться на работающем двигателе в результате удара поршней о клапаны, в результате чего клапаны могут погнуться. Проверьте зазоры клапанов. На погнутых клапанах зазоры будут значительно больше требуемых.

Если значительно изношена или расслоена наружная поверхность зубчатого ремня, проверьте состояние беговой дорожки холостых шкивов.

Если изношена или повреждена только одна сторона ремня, проверьте направляющую зубчатого ремня и выравнивание шкивов зубчатого ремня.

При наличии любых дефектов на зубчатом ремне его необходимо заменить.

**Установка и регулировка натяжения**

Установите зубчатый ремень на шкив коленчатого вала.

Установите [гаситель колебаний](#).

Вверните и затяните от руки четыре болта крепления гасителя колебаний.

Смажьте тонким слоем моторного масла резьбу и опорную поверхность головки болта и ввинтите болт крепления шкива коленчатого вала. Для исключения проворачивания шкива зафиксируйте его специальным приспособлением.

Убедитесь, что шкивы зубчатого ремня распределительных валов свободно проворачиваются на конусах, т.е. болты крепления шкивов вывернуты на один оборот.  
Установите зубчатый ремень на все шкивы, включая шкив водяного насоса.  
Затяните гайку крепления натяжного ролика зубчатого ремня так, чтобы эксцентрик ролика еще можно было повернуть.  
Затяните четыре болта крепления гасителя колебаний.

**Рис. 3.2–30. Регулировка  
натяжения зубчатого ремня**

Отрегулируйте натяжение зубчатого ремня, повернув специальным приспособлением V–159 по часовой стрелке эксцентрик натяжного ролика до достижения требуемой длины амортизатора ([рис. 3.2–30](#) и [3.2–31](#)).

**Рис. 3.2–31. Измерение длины  
амортизатора зубчатого ремня**

Длина амортизатора зубчатого ремня на холодном двигателе должна составлять 136–139 мм, на горячем – 126–129 мм.  
Снимите специальные стаканы с фланцами, закрывающие выступы распределительных валов.  
Установите ротор датчика в задней части головки блока цилиндров и закрепите его болтом (см. [рис. 3.2–27](#)).  
Проверните вручную коленчатый вал двигателя на два оборота.  
Дальнейшую установку проводите в последовательности, обратной снятию.

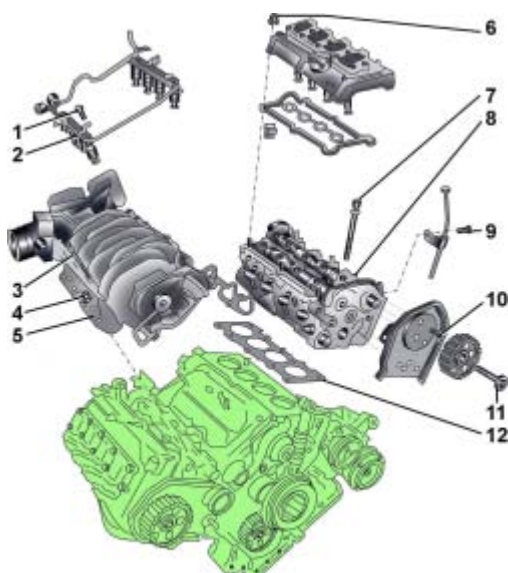


Рис. 3.2–32. Головка блока цилиндров: 1 – болт, 10 Н·м; 2 – топливный распределитель; 3 – болт, 20 Н·м; 4 – болт, 20 Н·м; 5 – впускной коллектор; 6 – гайка, 10 Н·м; 7 – болт крепления головки блока цилиндров; 8 – головка блока цилиндров; 9 – болт, 10 Н·м; 10 – болт, 10 Н·м; 11 – болт, 55 Н·м; 12 – прокладка головки блока цилиндров

При установке головки блока цилиндров с прокладкой необходимо использовать новые болты 7 (рис. 3.2–32) крепления головки.

При замене головки блока цилиндров в систему охлаждения необходимо залить свежую охлаждающую жидкость.

Все зажимы и хомуты, которые при снятии двигателя будут повреждены или разрезаны, необходимо заменить на новые при установке головки блока цилиндров.

Перед отсоединением аккумуляторной батареи выясните, есть ли у вас код включения радиоприемника.

### Снятие

Снятие головки блока цилиндров проводите на холодном двигателе.

Аккумуляторная батарея расположена под полом багажного отделения.

Выключите зажигание и отсоедините провод «массы» от аккумуляторной батареи.

Слейте из системы охлаждения двигателя охлаждающую жидкость.

Снимите левую приемную выхлопную трубу.



Рис. 3.2–2. Расположение винтов крепления нижнего брызговика моторного отсека

Снимите нижний брызговик моторного отсека (см. рис. 3.2–2).

Отвинтите левую и правую приемные выхлопные трубы.



Рис. 3.2–1. Расположение винта крепления левой вентиляционной решетки

Отверните винт крепления левой вентиляционной решетки бампера (при этом освобождается и правая решетка) и снимите решетки (см. [рис. 3.2–1](#)).  
 Снимите зубчатый ремень.  
 Снимите вакуумный шланг с блока управления круиз–контроля.  
 Снимите трос акселератора.  
 Отсоедините шланг системы охлаждения от крана для слива охлаждающей жидкости.

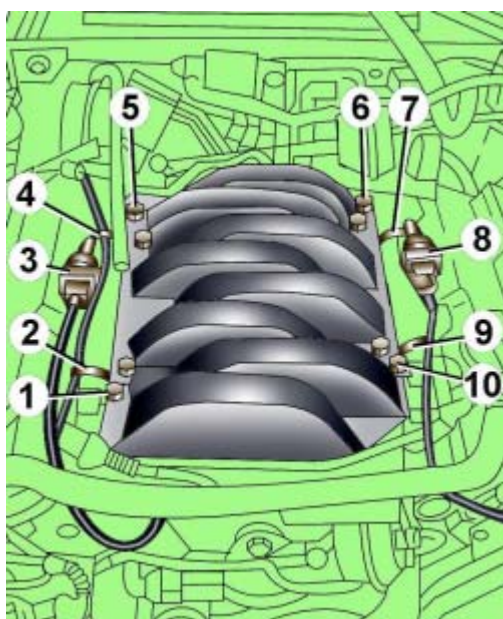


**Рис. 3.2–5. Расположение электрических разъемов и элементов крепления топливной магистрали: 1, 5, 6, 10 – болты крепления топливной магистрали; 2, 4, 7, 9 – зажимы; 3, 8 – электрические разъемы датчиков детонации**

Отсоедините электрические разъемы 3 и 8 от датчиков детонации с левой и правой стороны топливной магистрали (см. [рис. 3.2–5](#)).  
 Освободите четыре зажима крепления электрических проводов 2, 4, 7 и 9.  
 Отсоедините электрические разъемы от топливных форсунок с левой и правой стороны двигателя.  
 Отверните болты 1, 5, 6 и 10 и, соблюдая осторожность, снимите топливную магистраль.

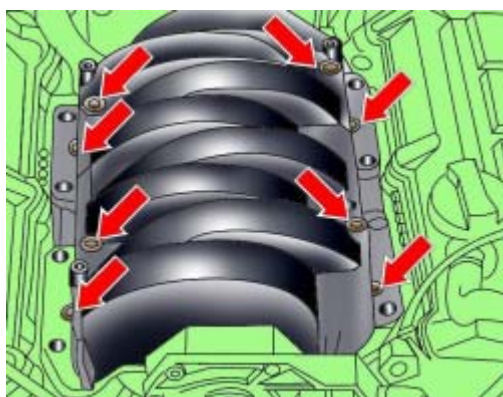


**Рис. 3.2–33. Расположение болтов крепления впускного коллектора**

Отверните болты и снимите **впускной коллектор** ([рис. 3.2–33](#)).  
 Отверните передние болты крепления левого и правого выпускного коллектора.  
 Отсоедините электрические разъемы от катушек зажигания.  
 Отвинтите и снимите в задней части двигателя трубу системы охлаждения, расположенную между головками.

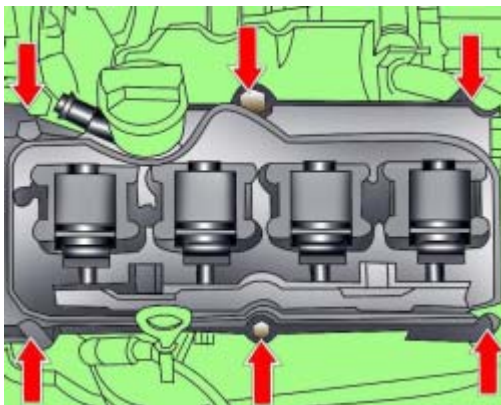


Рис. 3.2–34. Расположение болтов крепления крышки головки блока цилиндров

Снимите крышки головки блока цилиндров (рис. 3.2–34).

На левой головке блока цилиндров отверните и извлеките направляющую трубу для указателя (щупа) уровня моторного масла.

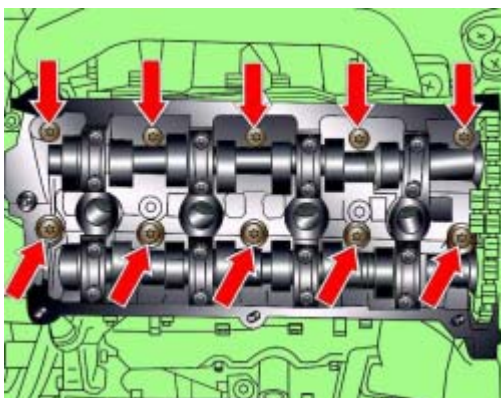


Рис. 3.2–35. Расположение болтов крепления головки блока цилиндров

Постепенно ослабьте, а затем полностью выверните болты крепления головки блока цилиндров (рис. 3.2–35). Снимите головку блока цилиндров и установите ее на мягкое основание.

#### Подготовка головки к установке

Привалочные поверхности головки и блока цилиндров должны быть совершенно чистыми. Для их очистки используйте твердый пластиковый или деревянный скребок. При очистке соблюдайте осторожность, так как алюминиевый сплав очень легко повредить. Убедитесь, что нагар не попал в масляные и водяные каналы. Это особенно важно для системы смазки, поскольку нагар может блокировать подачу масла к деталям двигателя. При необходимости прочистите каналы.

Проверьте привалочные поверхности головки и блока цилиндров на наличие зарубок, глубоких царапин и других повреждений. Небольшие дефекты можно устранить механической обработкой, при значительных дефектах детали замените.

Используя металлическую линейку и щуп, проверьте плоскостность привалочных поверхностей.

Если отклонение от плоскостности превышает 0,1 мм, необходимо перешлифовать головку. Высота головки блока цилиндров **a** после механической обработки должна составлять не менее 139,25 мм (рис. 3.2–36).

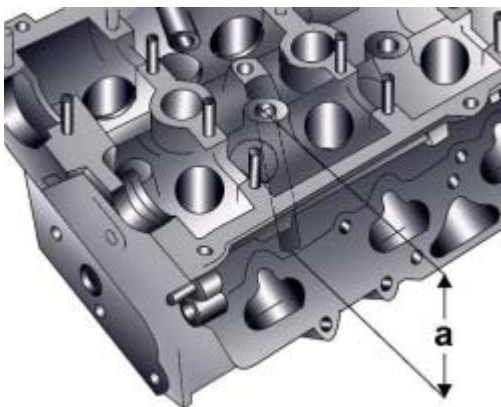


Рис. 3.2–36. Место измерения высоты головки блока цилиндров

Очистите отверстия под болты в блоке. При вворачивании болта в заполненное маслом отверстие блок может разорваться в результате гидравлического давления.

#### Установка

Установка проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.

Замените болты крепления головки блока цилиндров.

Новую прокладку головки блока цилиндров необходимо извлекать из упаковки непосредственно перед установкой.

Установите прокладку на направляющие штифты, при этом надпись «oben» или «top» должна быть направлена к головке.

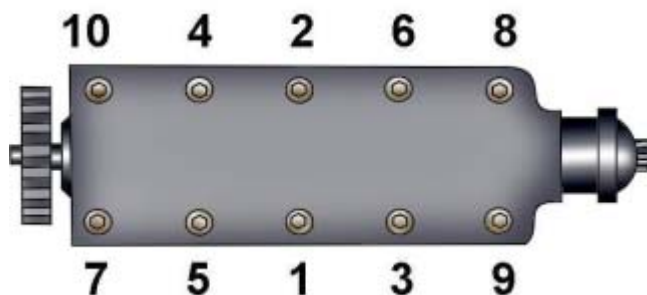


**Рис. 3.2–37. Последовательность затяжки болтов крепления головки блока цилиндров**

Вставьте болты крепления головки блока цилиндров и затяните их от руки, а затем в последовательности, показанной на рисунке [3.2–37](#) в три этапа:

1–й – моментом 40 Н·м;

2–й – моментом 60 Н·м;

3–й – довернуть на угол 180°.

В дальнейшем не требуется дополнительное подтягивание болтов крепления головки блока цилиндров.

Перед установкой впускного коллектора подсоедините передний шланг вентиляции картера.

Перед установкой крышки головки блока цилиндров на место смажьте с двух сторон прокладку крышки тонким слоем силиконовой смазки D 007 000 04.

Тонким лезвием отвертки нанесите слой силиконовой смазки D 007 000 04 на переходы граней около передних и задних крышек распределительных валов ([рис. 3.2–38](#)).

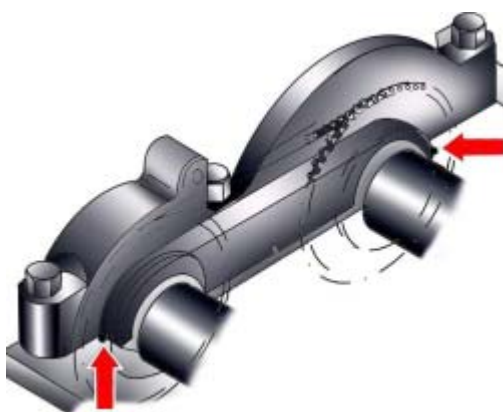


**Рис. 3.2–38. Места нанесения силиконовой смазки D 007 000 04 на переходы граней около задних крышек распределительных валов**

Проверните коленчатый вал за болт крепления шкива коленчатого вала в направлении рабочего вращения до установки одного из кулачков распределительного вала выступами вверх и проверьте зазор между кулачком и гидравлическим толкателем. Зазор должен быть в пределах 0,10–0,20 мм.

В противном случае снимите распределительный вал и толкатель. Снимите компенсатор, измерьте его толщину и выберите компенсатор необходимой толщины.

**Пример**

Измеренный зазор – 0,30 мм

Номинальный зазор – 0,15 мм

Разность – 0,15 мм

Необходимо установить компенсатор на 0,15 мм толще.

## Снятие

Снимите зубчатый ремень.

Снимите кожух головки блока цилиндров.

Снимите шкив распределительного вала.

## Распределительный вал выпускных клапанов

Отвинтите фланец и крышку подшипника распределителя зажигания.

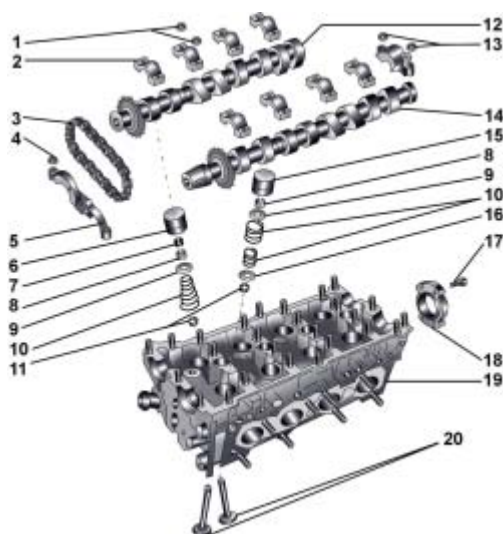


Рис. 3.2–39. Клапанный механизм:

1 – гайки, 15 Н·м; 2 – крышка подшипника распределительного вала; 3 – цепь; 4 – гайка, 15 Н·м; 5 – передняя крышка подшипника распределительного вала; 6 – гидравлические толкатели клапанов; 7 – компенсирующий элемент; 8 – сухари клапана; 9 – верхняя тарелка клапанной пружины; 10 – клапанные пружины; 11 – маслоотражательные колпачки; 12 – распределительный вал впускных клапанов; 13 – гайки, 15 Н·м; 14 – распределительный вал выпускных клапанов; 15 – гидравлические толкатели клапанов; 16 – нижняя тарелка клапанной пружины; 17 – болт, 10 Н·м; 18 – фланец; 19 – головка блока цилиндров; 20 – клапаны

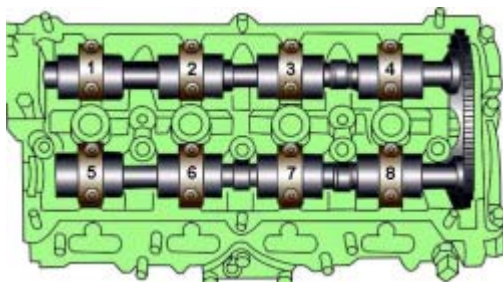


Рис. 3.2–40. Расположение и нумерация крышек подшипников распределительных валов

Отвинтите и снимите крышки подшипников распределительного вала со стороны цепи и крышки 2 и 3 (рис. 3.2–40).

Постепенно, равномерно крест–накрест отвинтите крышки 1 и 4 подшипников распределительного вала.

## Распределительный вал впускных клапанов

Выверните и снимите крышки 6 и 7 подшипников распределительного вала.

Постепенно, равномерно крест–накрест отвинтите крышки 5 и 8 подшипников распределительного вала.

Снимите распределительные валы.

## Установка

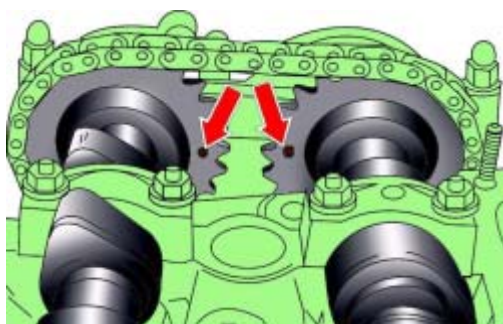


Рис. 3.2–41. Установка распределительных валов впускных клапанов

Смажьте тонким слоем моторного масла распределительные валы и установите их в головку блока цилиндров таким образом, чтобы метки на звездочках валов были направлены друг к другу (рис. 3.2–41).

При установке имейте в виду, что крышки подшипников нумеруются со стороны передней части распределительного вала впускных клапанов.

Перед установкой внешних крышек распределительных валов нанесите на привалочные поверхности крышек тонкий слой герметика D 454 300 02.

#### **Распределительный вал впускных клапанов**

Установите крышки 5 и 8 (см. [рис. 3.2–40](#)) подшипников распределительного вала и закрепите их гайками, затягивая их постепенно крест–накрест.

#### **Распределительный вал выпускных клапанов**

Установите крышки 1 и 4 (см. [рис. 3.2–40](#)) подшипников распределительного вала и закрепите их гайками, затягивая их постепенно крест–накрест.

Установите и закрепите остальные крышки.

Дальнейшая установка проводится в последовательности, обратной снятию.

#### **Проверка гидравлических толкателей клапанов**

Правильная установка клапанных зазоров во многом определяет работу двигателя. Если клапанные зазоры слишком большие, повышается шумность и снижается эффективность работы двигателя, так как клапаны открываются слишком поздно и закрываются слишком рано. Если клапанные зазоры слишком маленькие, клапаны не могут закрываться полностью на горячем двигателе, что может привести к серьезному его повреждению.

На двигателях устанавливаются гидравлические толкатели, которые автоматически под действием давления в системе смазки компенсируют зазор между кулачком распределительного вала и соответствующим штоком клапана. Поэтому при эксплуатации не требуется регулярная проверка и регулировка клапанных зазоров. Однако необходимо использовать [моторное масло](#) хорошего качества и рекомендуемой вязкости и заменять его с требуемой периодичностью. При пуске холодного двигателя происходит небольшая задержка выравнивания давления моторного масла во всех частях двигателя, особенно в гидравлических толкателях. Клапаны могут стучать приблизительно 10 секунд, после чего продолжают работать бесшумно.

Если двигатель не пускали несколько дней, клапаны могут стучать в течение более длительного времени, так как почти все масло стекает с верхней части двигателя и рабочих поверхностей подшипников. В это время необходимо соблюдать осторожность, чтобы не повредить двигатель: избегать резкого изменения режима работы двигателя, пока все толкатели не заполнятся моторным маслом. При прогреве двигателя частота вращения быстрого холостого хода (от 2000 до 2500 мин–1) не должна повышаться в течение 2 минут или пока не прекратится стук клапанов. Если шум толкателей не прекращается, остановите двигатель и выполните следующие действия, при этом температура двигателя должна быть не менее 80 °С.

Снимите крышку головки блока цилиндров.

Проворачивая коленчатый вал, установите кулачок над проверяемым толкателем прямо вверх.

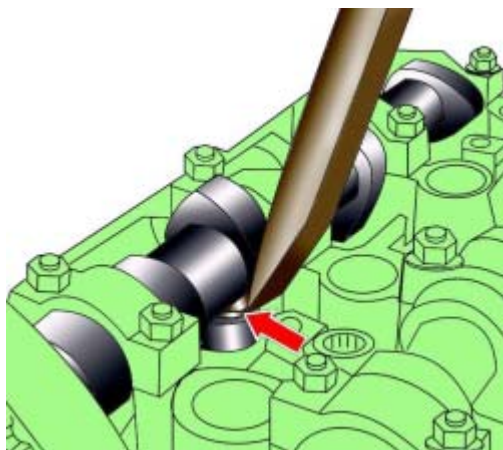


**Рис. 3.2–42. Проверка свободного хода толкателя**

Нажмите на толкатель деревянным или пластиковым клином ([рис. 3.2–42](#)). Если свободный ход толкателя больше 0,2 мм, толкатели необходимо заменить.

Установите крышку головки блока цилиндров.

Подождите примерно 30 минут перед пуском двигателя. Это необходимо для того, чтобы стабилизировалась работа гидравлических толкателей, иначе поршни ударятся о клапаны.

#### **Обработка седел клапанов**

Седла клапанов со следами износа или подгорания необходимо обработать с обязательным сохранением углов и величины фаски.



Рис. 3.2–43. Минимально допустимое расстояние от торца клапаны до верхней поверхности головки блока цилиндров

Если седло клапана необходимо обработать, определите максимальное количество металла, которое можно удалить. Удаление чрезмерного количества металла нарушает работу гидравлических толкателей. Вставьте клапан в направляющую втулку и прижмите его к седлу клапана. Измерьте расстояние от конца штока клапана до верхней поверхности головки блока цилиндров ([рис. 3.2–43](#)).

При чрезмерном износе седла клапана обработка недопустима, поэтому головку блока цилиндров необходимо заменить.

После обработки седел клапанов их необходимо притереть.

### Замена уплотнительных колец распределительного вала

Снимите зубчатый ремень.

Снимите шкивы распределительных валов на левой и правой головках блока цилиндров.

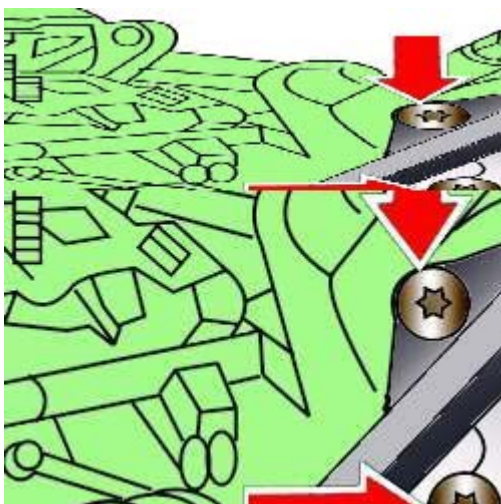


Рис. 3.2–44. Расположение болтов крепления кожуха зубчатого ремня

Снимите кожухи зубчатого ремня на левой и правой головках блока цилиндров ([рис. 3.2–44](#)).

### Предупреждение

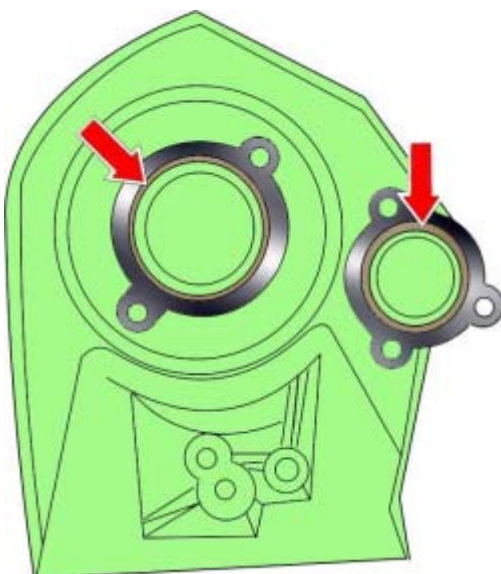


Рис. 3.2–46. Расположение уплотнительных колец в передней части головки блока цилиндров

С левой стороны установлены два уплотнительных кольца и уплотнительное кольцо распределительного вала, с правой стороны – одно уплотнительное кольцо и уплотнительное кольцо распределительного вала (см. [рис. 3.2–46](#))

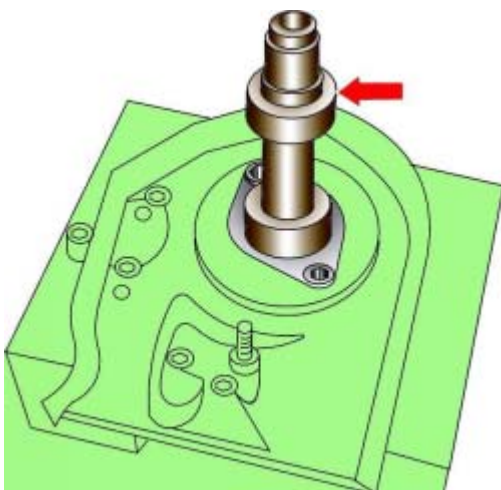


**Рис. 3.2–45. Использование специального приспособления 2056 для снятия уплотнительного кольца распределительного вала**

Используя специальное приспособление 2056, снимите уплотнительное кольцо распределительного вала ([рис. 3.2–45](#)).

#### **Предупреждение**

Если повреждено хотя бы одно уплотнительное кольцо, то необходимо заменить уплотнительные кольца с обеих сторон.

Очистите место установки уплотнительных колец.

Смажьте моторным маслом рабочую кромку и внешнюю поверхность нового уплотнительного кольца перед установкой его на место.

Используя оправку, установите уплотнительное кольцо на место.

Установите шкивы распределительных валов.

Установите зубчатый ремень.

#### **Проверка и регулировка выравнивания поликлинового ремня**

Выравнивание поликлинового ремня проверяют между компрессором кондиционера и насосом усилителя рулевого управления.

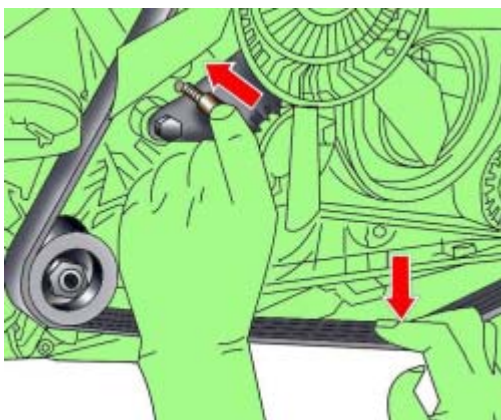


**Рис. 3.2–10. Установка приспособления 3204 для ослабления натяжения поликлинового ремня**

Ослабьте натяжение поликлинового ремня, для чего нажмите на нижнюю ветвь поликлинового ремня и, используя приспособление 3204, зафиксируйте механизм натяжения ремня в этом положении (см. [рис. 3.2–10](#)). Снимите поликлиновой ремень.

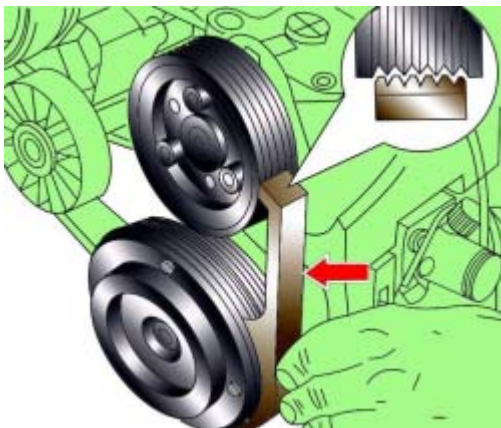


Рис. 3.2–47. Использование приспособления 3201 для проверки совпадения канавок на шкивах компрессора кондиционера и насоса усилителя рулевого управления

Используя приспособление 3201, проверьте совпадение канавок для ремня на шкивах компрессора кондиционера и насоса усилителя рулевого управления (рис. 3.2–47).

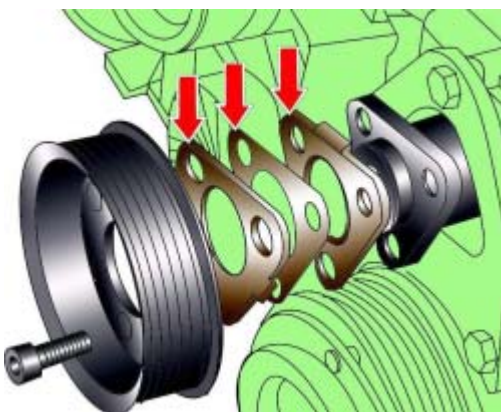


Рис. 3.2–48. Использование прокладок для регулировки положения шкива насоса усилителя рулевого управления

Если канавки на шкивах не совпадают, отверните шкив насоса усилителя рулевого управления. Положение шкива отрегулируйте с помощью прокладок толщиной 0,5; 1,0 и 1,5 мм, которые поставляют в запчасти (рис. 3.2–48).

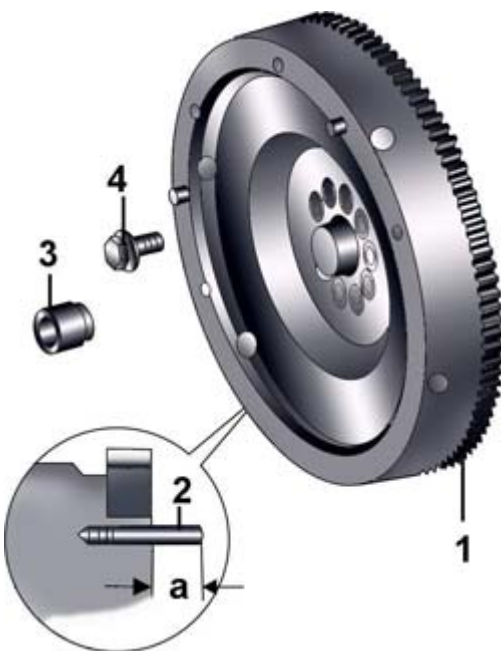


Рис. 3.2–49. Маховик: 1 – зубчатый венец (перед установкой на маховик необходимо нагреть до температуры 200 °С); 2 – штифт для датчика ВМТ; 3 – втулка игольчатого подшипника; 4 – болт

Общие сведения  
Рекомендации по снятию двигателя  
Шкив насоса усилителя рулевого управления  
Поликлиновой ремень  
Зубчатый ремень  
Коленчатый вал  
Головка блока цилиндров  
Клапанный механизм

На автомобилях устанавливают шестицилиндровые дизельные V-образные двигатели с жидкостным охлаждением. Двигатели располагаются в моторном отсеке продольно.

Цилиндры двигателя отлиты из серого чугуна за одно целое с блоком цилиндров. Головки блока цилиндров изготовлены из легкого сплава и крепятся к блоку цилиндров болтами. В головку блока цилиндров запрессованы стальные направляющие втулки клапанов. К нижней части блока цилиндров двигателя крепится масляный поддон, состоящий из двух секций. В него стекает масло, необходимое для смазки и охлаждения двигателя.

В двигателях используется схема поперечного потока, при которой воздух поступает в цилиндры двигателя с одной стороны, а отработавшие газы удаляются с другой стороны двигателя. Форсунки подают топливо непосредственно в цилиндры двигателя.

На каждую секцию блока цилиндров установлена отдельная головка блока с двумя распределительными валами. Привод распределительных валов впускных клапанов осуществляется одним зубчатым ремнем. Привод распределительных валов выпускных клапанов осуществляется зубчатой передачей от распределительных валов впускных клапанов.

Клапанные зазоры регулируются автоматически при помощи гидравлических толкателей, поэтому ручная регулировка не требуется.

Для подачи масла к трущимся поверхностям двигателя служит масляный насос, приводимый в действие цепью от коленчатого вала. Под давлением масло подается по каналам к подшипникам коленчатого и распределительного валов.

#### Технические данные

|                                                                                 |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Блок цилиндров</b>                                                           |                    |
| Внутренний диаметр цилиндра, мм:                                                |                    |
| 1-й номинальный                                                                 | 78,306–78,310      |
| 2-й номинальный                                                                 | 78,310–78,314      |
| 1-й увеличенный                                                                 | 78,346–78,350      |
| 2-й увеличенный                                                                 | 78,350–78,354      |
| <b>Поршни</b>                                                                   |                    |
| Диаметр поршня, мм:                                                             |                    |
| 1-й номинальный                                                                 | 78,253–78,261      |
| 2-й номинальный                                                                 | 78,259–78,267      |
| 1-й увеличенный                                                                 | 78,293–78,301      |
| 2-й увеличенный                                                                 | 78,299–78,307      |
| <b>Поршневые кольца</b>                                                         |                    |
| Зазор в замках поршневых колец                                                  |                    |
| номинальный/ предельно допустимый, мм:                                          |                    |
| верхнего компрессионного                                                        | 0,20–0,40/ 0,8     |
| нижнего компрессионного                                                         | 0,80–1,00/ 1,4     |
| маслосъемного                                                                   | 0,25–0,50/ 0,8     |
| Зазор колец в канавке поршня                                                    |                    |
| номинальный/ предельно допустимый, мм:                                          |                    |
| верхнего компрессионного                                                        | 0,100–0,136/ 0,150 |
| нижнего компрессионного                                                         | 0,045–0,085/ 0,110 |
| маслосъемного                                                                   | 0,025–0,065/ 0,090 |
| <b>Головка блока цилиндров</b>                                                  |                    |
| Отклонение от плоскостности привалочной поверхности головки блока цилиндров, мм | 0,1                |
| <b>Распределительные валы</b>                                                   |                    |
| Осевой зазор, мм:                                                               |                    |
| номинальный                                                                     | 0,06–0,15          |
| предельно допустимый                                                            | 0,3                |
| Радиальный зазор, мм:                                                           |                    |
| номинальный                                                                     | 0,035–0,085        |
| предельно допустимый                                                            | 0,1                |
| <b>Коленчатый вал</b>                                                           |                    |
| Диаметр коренных шеек, мм:                                                      |                    |
| номинальный                                                                     | 64,958–64,978      |
| 1-й ремонтный                                                                   | 64,708–64,728      |
| Диаметр шатунных шеек, мм:                                                      |                    |
| номинальный                                                                     | 57,958–57,978      |
| 1-й ремонтный                                                                   | 57,708–57,728      |

|                       |             |
|-----------------------|-------------|
| Осевой зазор, мм:     |             |
| номинальный           | 0,090–0,251 |
| предельно допустимый  | 0,3         |
| Радиальный зазор, мм: |             |
| номинальный           | 0,018–0,045 |
| предельно допустимый  | 0,1         |

#### Моменты затяжки\* основных резьбовых соединений, Н·м

|                                                                                                                 |                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Пробка слива охлаждающей жидкости                                                                               | 10                          |
| Опора двигателя к нижней раме                                                                                   | 25                          |
| Ведущий диск к гидротрансформатору                                                                              | 85                          |
| Опора компенсатора крутящего момента двигателя к раме                                                           | 40                          |
| Генератор к двигателю:                                                                                          |                             |
| M8                                                                                                              | 22                          |
| M10                                                                                                             | 45                          |
| Компрессор кондиционера к кронштейну                                                                            | 22                          |
| Насос усилителя рулевого управления к кронштейну                                                                | 22                          |
| Шкив к насосу усилителя рулевого управления                                                                     | 22                          |
| Приемная выхлопная труба к турбокомпрессору                                                                     | 25                          |
| Гаситель колебаний к шкиву коленчатого вала                                                                     | 22                          |
| Устройство натяжения поликлинового ремня компрессора к кронштейну                                               | 22                          |
| Болт крепления ролика натяжения поликлинового ремня компрессора кондиционера                                    | 22                          |
| Кронштейн насоса усилителя рулевого управления и масляного теплообменника к двигателю                           | 22                          |
| Кронштейн компрессора кондиционера к кронштейну насоса усилителя рулевого управления и масляного теплообменника | 22                          |
| Насос усилителя рулевого управления к кронштейну                                                                | 22                          |
| Шкив к насосу усилителя рулевого управления                                                                     | 22                          |
| Болт крепления шкива зубчатого ремня к распределительному валу                                                  | 75                          |
| Болты крепления гасителя колебаний на шкиве топливного насоса                                                   | 22                          |
| Болты крепления кронштейна вентилятора радиатора с вязкостной муфтой:                                           |                             |
| M6                                                                                                              | 10                          |
| M8                                                                                                              | 22                          |
| M10                                                                                                             | 45                          |
| Вакуумный насос к головке блока цилиндров                                                                       | 10                          |
| Болты крепления ведущего шкива топливного насоса к шкиву распределительного вала                                | 22                          |
| Натяжной ролик зубчатого ремня топливного насоса к кронштейну вентилятора радиатора с вязкостной муфтой         | 36                          |
| Болт крепления маховика                                                                                         | 60 + повернуть на угол 180° |
| Болты крепления вакуумного насоса                                                                               | 10                          |
| Болты крепления передней секции впускного коллектора                                                            | 10                          |
| Болты крепления левой секции впускного коллектора                                                               | 10                          |
| Болты крепления правой секции впускного коллектора                                                              | 10                          |
| Клапан системы рециркуляции отработавших газов (EGR) к впускному коллектору                                     | 22                          |
| Топливные трубки к топливному насосу и форсункам                                                                | 30                          |
| Болты крепления термозащитного экрана к турбокомпрессору                                                        | 10                          |
| Болты крепления маслопровода к впускному коллектору                                                             | 22                          |
| Гайки крепления крышки головки блока цилиндров                                                                  | 10                          |
| Трубки возврата топлива к топливным форсункам                                                                   | 5                           |
| Болт крепления направляющей трубы для указателя (щупа) уровня моторного масла к крышке головки                  | 10                          |
| Болты крепления маслопровода к турбокомпрессору                                                                 | 15                          |
| Болты крепления кронштейна турбокомпрессора к блоку цилиндров                                                   | 22                          |
| Свечи накаливания                                                                                               | 18                          |
| Гайки крепления крышек подшипников распределительных валов                                                      | 15                          |

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| Шпильки к головке блока цилиндров  | 5  |
| Форсунки к головке блока цилиндров | 10 |

\* Для остальных резьбовых соединений моменты затяжки следующие, Н·м:  
M6 – 10; M8 – 20; M10 – 45; M12 – 65.

Перед началом работы внимательно ознакомьтесь со всем разделом по снятию двигателя.

Если двигатель снимают для ремонта, необходимо выбрать место для проведения работ, обеспечить пространство для обслуживания и хранения запчастей. Проводить ремонт двигателя следует на станции техобслуживания или в гараже с ровным горизонтальным полом с чистым твердым покрытием.

Перед снятием очистите от загрязнений и вымойте двигатель и [моторный отсек](#). Для снятия двигателя используйте грузоподъемный механизм, позволяющий безопасно поднимать силовой агрегат.

Если вы снимаете двигатель впервые, необходимо пригласить опытного специалиста. Некоторые работы выполняются с помощником.

Все зажимы и хомуты, которые при снятии двигателя будут повреждены или разрезаны, при сборке двигателя надо заменить на новые.

Двигатель снимается вперед без коробки передач.

Слитую охлаждающую жидкость необходимо собрать и утилизировать.

Перед отсоединением аккумуляторной батареи выясните, есть ли у вас код включения радиоприемника.

### Снятие

Выключите зажигание и отсоедините провод «массы» от аккумуляторной батареи.

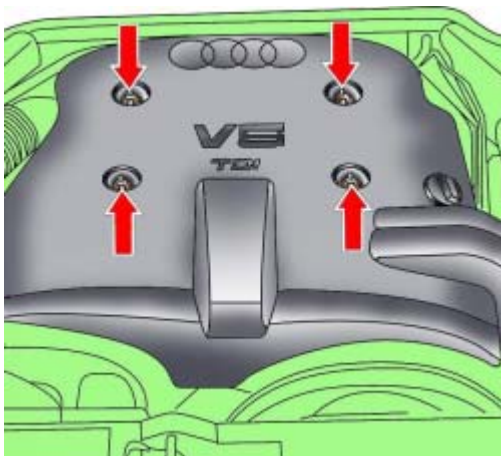


Рис. 3.3–24. Расположение винтов крепления кожуха двигателя

Отверните винты и снимите кожух двигателя (см. [рис. 3.3–24](#)).

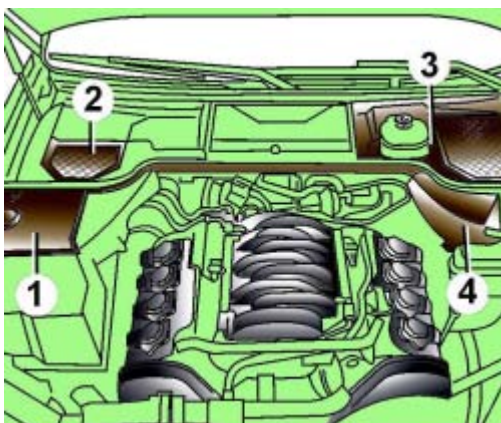


Рис. 3.3–1. Расположение защитных кожухов (1–4) в задней части моторного отсека

Снимите защитные кожухи 1–4 в задней части моторного отсека ([рис. 3.3–1](#)).

Снимите крышку расширительного бачка.

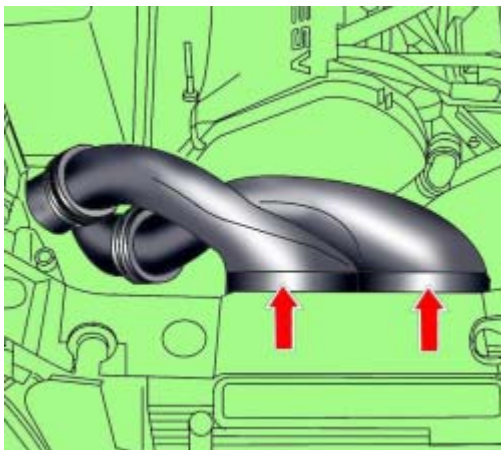


Рис. 3.3–25. Расположение передних воздухопроводов

Снимите передние воздухопроводы (см. [рис. 3.3–25](#)).

Отверните болт крепления вентилятора радиатора с вязкостной муфтой, удерживая от проворачивания ось вентилятора другим гаечным ключом.

Отвинтите кожух вентилятора радиатора.

Снимите вентилятор с вязкостной муфтой вместе с кожухом.

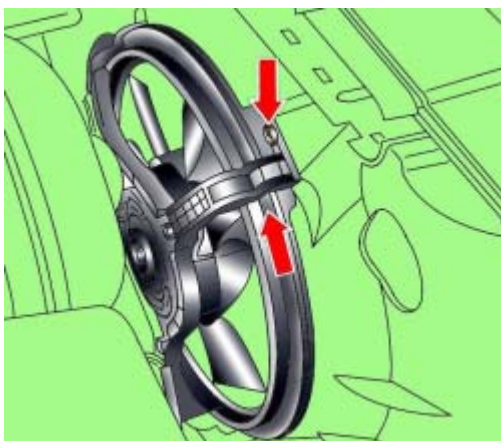


Рис. 3.3–2. Расположение фиксатора кожуха и направление поворота при снятии вентилятора радиатора с электрическим приводом

Для снятия вентилятора радиатора с электрическим приводом отсоедините от вентилятора электрический разъем, извлеките фиксатор кожуха, поверните кожух в направлении стрелки ([рис. 3.3–2](#)) и снимите вентилятор.

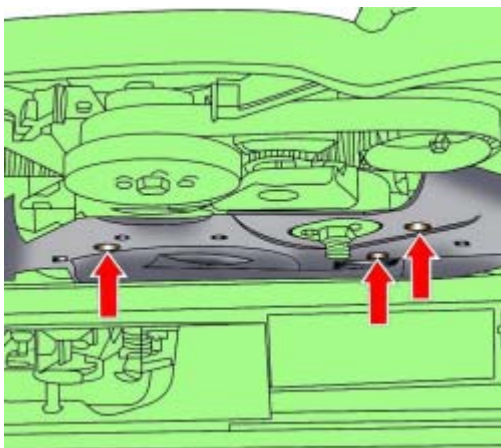


Рис. 3.3–27. Расположение винтов крепления кожуха поликлинового ремня

Выверните винты и снимите кожух поликлинового ремня (см. [рис. 3.3–27](#)).

#### **Предупреждение**

Используя мел, маркер или краску, отметьте направление вращения поликлинового ремня. Если при установке поликлиновой ремень будет вращаться в другую сторону, это приведет к его разрушению.

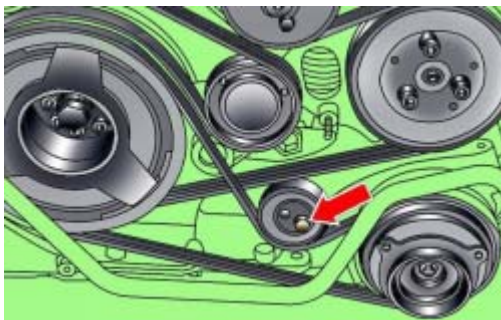


**Рис. 3.3–28. Расположение болта крепления натяжного ролика поликлинового ремня компрессора кондиционера**

Ослабьте болт крепления натяжного ролика поликлинового ремня компрессора кондиционера и снимите ремень со шкивов (см. [рис. 3.3–28](#)).



**Рис. 3.3–29. Ослабление натяжения основного поликлинового ремня**

Торцовым ключом поверните против часовой стрелки механизм натяжения основного поликлинового ремня, в результате чего ослабится натяжение ремня, зафиксируйте в этом положении механизм натяжения штифтом (поз.1, см. [рис. 3.3–29](#)) и снимите ремень.



**Рис. 3.3–3. Расположение болтов крепления гасителя колебаний**

Выверните восемь болтов и снимите [гаситель колебаний](#) со шкива коленчатого вала ([рис. 3.3–3](#)).

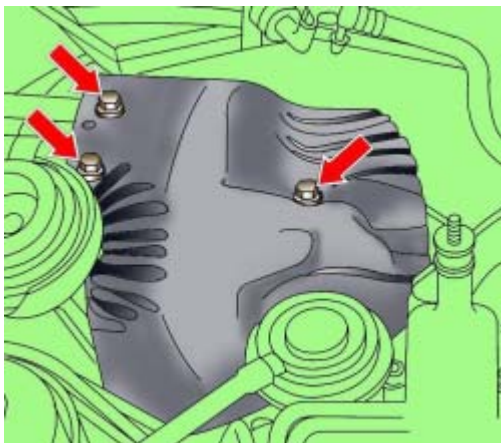


**Рис. 3.3–4. Расположение болтов крепления термозащитного экрана над турбокомпрессором**

Выверните болты ([рис. 3.3–4](#)) и снимите термозащитный экран над турбокомпрессором.

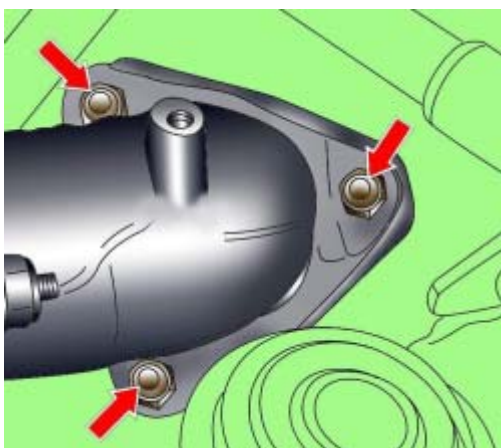


**Рис. 3.3–5. Расположение болтов крепления приемной выхлопной трубы к турбокомпрессору**

Выверните болты крепления приемной выхлопной трубы к турбокомпрессору ([рис. 3.3–5](#)).

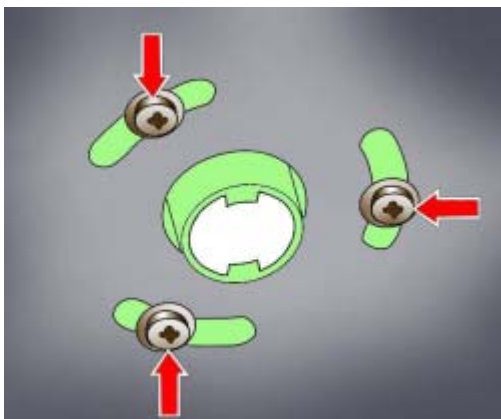


**Рис. 3.3–34. Расположение винтов крепления подогревателя выхлопной трубы и шумоизоляции дополнительного подогревателя**

Выверните винты крепления подогревателя выхлопной трубы и шумоизоляции дополнительного подогревателя (см. [рис. 3.3–34](#)).

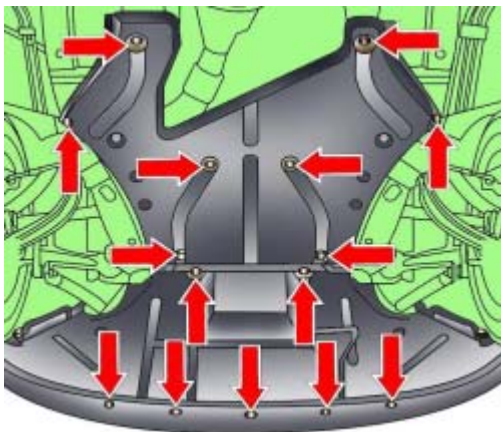


**Рис. 3.3–35. Расположение фиксаторов крепления нижнего брызговика моторного отсека**

Освободите фиксаторы и снимите нижние брызговики моторного отсека, состоящие из двух секций (см. [рис. 3.3–35](#)).

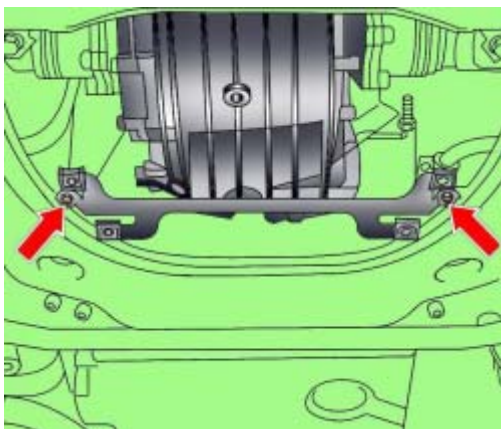


**Рис. 3.3–36. Расположение болтов крепления кронштейна нижнего брызговика моторного отсека**

Выверните два болта и снимите кронштейн нижнего брызговика моторного отсека (см. [рис. 3.3–36](#))  
Ослабьте хомуты и снимите переднюю выхлопную трубу с каталитическим нейтрализатором.  
Установите под двигателем приемный поддон для сбора охлаждающей жидкости.

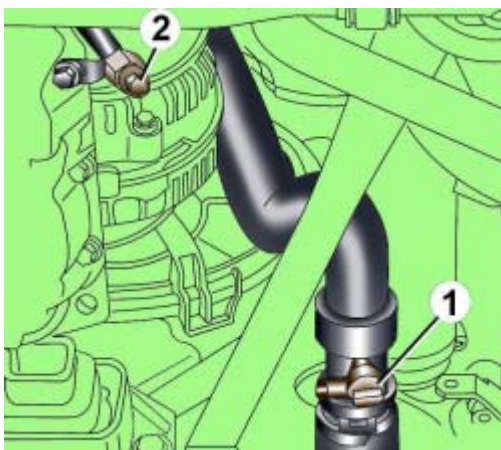


**Рис. 3.3–6. Расположение крана слива охлаждающей жидкости (1) и дренажного болта (2)**

Слейте охлаждающую жидкость, повернув на 90° кран 1( [рис. 3.3–6](#)) в основании трубы и вывернув дренажный болт 2.

Отвинтите компрессор кондиционера от кронштейна и, не отсоединяя от него шланги, отведите его в сторону.  
Выверните компенсатор крутящего момента от двигателя и кузова.  
Выверните эластичную опору в нижней правой части рамы.

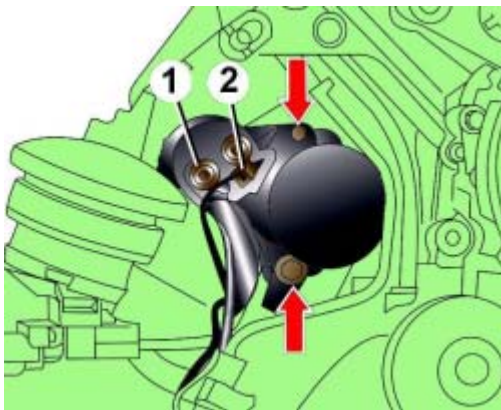


Рис. 3.3–7. Расположение болтов крепления стартера: 1 – гайка; 2 – электрический разъем

Отсоедините от стартера электрический разъем, затем отвинтите гайку 1 (рис. 3.3–7) и отсоедините от стартера положительный провод .

Отвинтите два болта, показанные стрелками на рис. 3.3–7, и, соблюдая осторожность, снимите стартер.

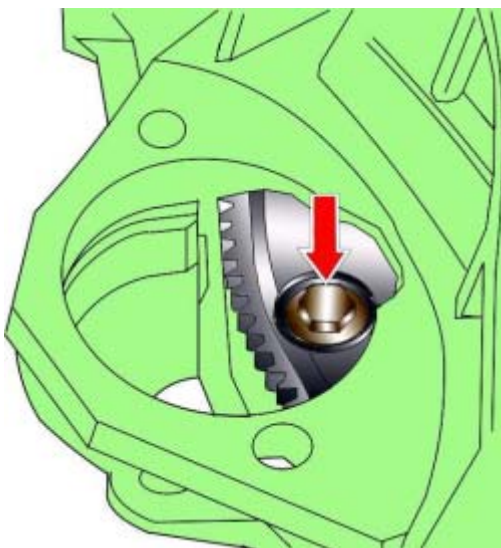


Рис. 3.3–8. Расположение болта крепления гидротрансформатора

Через отверстие, открывшееся после снятия стартера, вывинтите три болта крепления гидротрансформатора (рис. 3.3–8). Для доступа к каждому последующему болту необходимо проворачивать коленчатый вал двигателя в направлении его рабочего вращения на 1/3 оборота.

#### Примечание

Для проворачивания коленчатого вала необходимо использовать болт крепления шкива коленчатого вала.

#### **Автомобили с механической коробкой передач**

Отвинтите и снимите кожух со стороны правого вала привода.

В правом распределительном блоке отсоедините электрический разъем и, отвинтив гайку, снимите наконечник провода стартера. Затем отвинтите болт крепления зажима провода и отведите провод стартера в сторону.

Отсоедините электрический разъем от выключателя фонаря заднего хода.

#### **Все модели**

Отвинтите и снимите кожух со стороны левого вала привода.

Снимите с левой стороны коробки передач термозащитный экран.

Отсоедините электрический разъем от датчика спидометра.

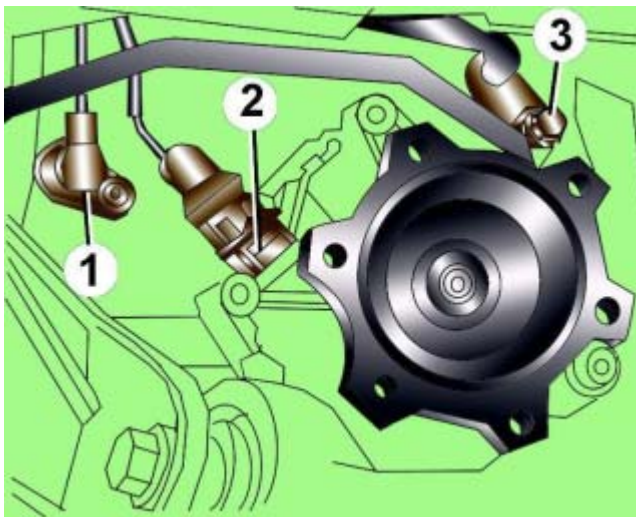


**Рис. 3.3–9. Расположение электрического разъема (1), датчика спидометра, датчика частоты вращения двигателя (2) и болта (3) крепления трубопровода автоматической коробки передач**

При наличии датчика 2 (рис. 3.3–9) частоты вращения двигателя G28, отвинтите его. Датчик 2 расположен в передней левой части коробки передач.  
Отвинтите болт 3 крепления трубопровода автоматической коробки передач и переместите трубопровод в сторону.  
Освободите из кронштейна и отсоедините электрические разъемы жгута проводов и многофункционального переключателя.  
Отсоедините электрические разъемы с левой стороны двигателя.  
Вывинтите нижние болты крепления коробки передач к двигателю.

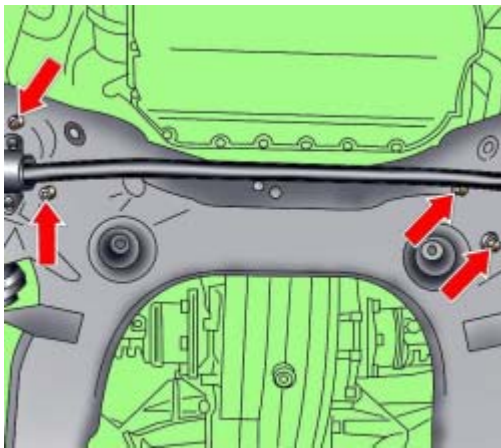


**Рис. 3.3–10. Расположение болтов (стрелки) крепления двигателя к нижней раме**

Вывинтите нижние болты, показанные стрелками на [рис. 3.3–10](#), крепления двигателя к нижней раме.

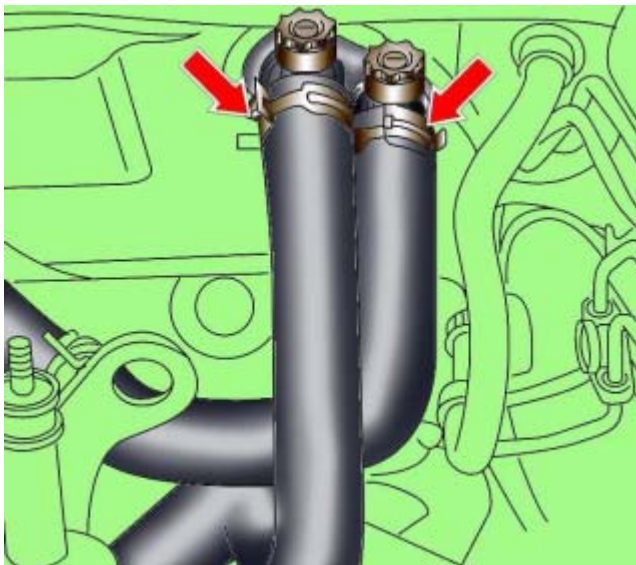


**Рис. 3.3–11. Расположение хомутов крепления шлангов системы охлаждения к штуцерам отопителя на перегородке моторного отсека**

Ослабьте хомуты (рис. 3.3–11) и отсоедините шланги системы охлаждения, идущие к отопителю.  
Снимите вакуумный шланг с вакуумного усилителя тормозов.  
Ослабьте хомуты и отсоедините шланги системы охлаждения от двигателя.

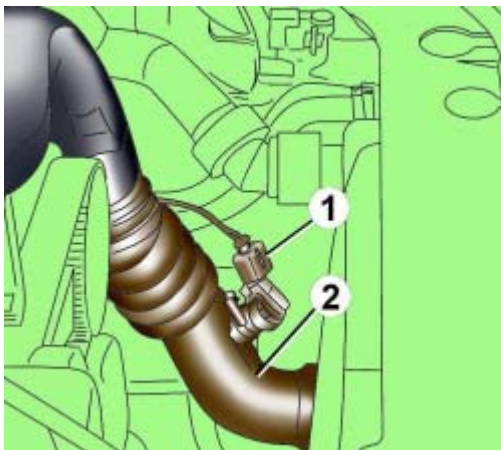


**Рис. 3.3–12. Расположение электрического разъема датчика (1) в шланге (2) подачи воздуха к впускному коллектору**

Отсоедините электрический разъем от датчика 1 воздушного патрубка ([рис. 3.3–12](#)). Снимите шланг 2 подачи воздуха к впускному коллектору.

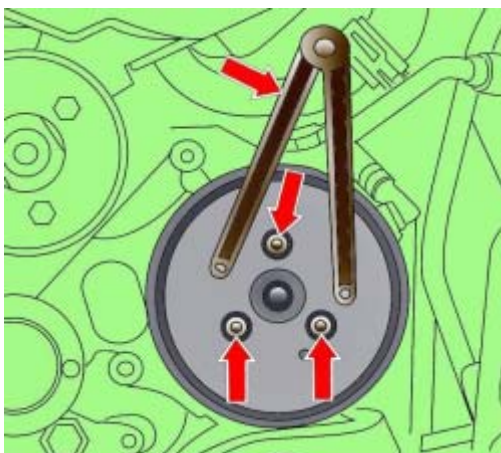


**Рис. 3.3–21. Расположение болтов крепления шкива поликлинового ремня насоса усилителя рулевого управления и специальный инструмент для удержания шкива от проворачивания**

Отвинтите болты крепления шкива поликлинового ремня насоса усилителя рулевого управления, удерживая шкив от проворачивания специальным инструментом (см. [рис. 3.3–21](#)). Ослабьте хомуты и снимите воздушный патрубок с воздушного фильтра.

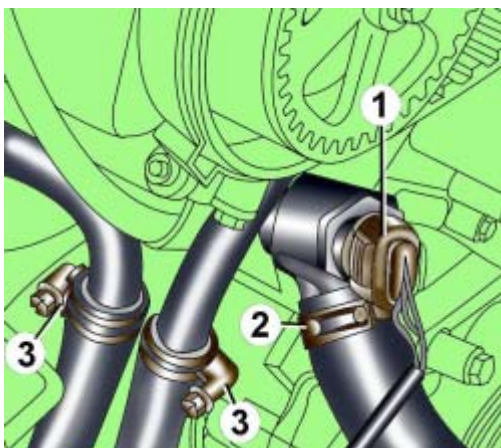


**Рис. 3.3–13. Расположение электрического разъема (1) датчика вентилятора радиатора и хомутов крепления шлангов системы охлаждения от датчика (2) и дополнительного обогревателя (3)**

Отсоедините от датчика 2 ([рис. 3.3–13](#)) вентилятора системы охлаждения электрический разъем 1 и шланг системы охлаждения. Ослабьте хомуты и отсоедините шланги системы охлаждения от дополнительного обогревателя 3. Отсоедините топливные шланги от топливного фильтра. Снимите крышку воздушного фильтра.

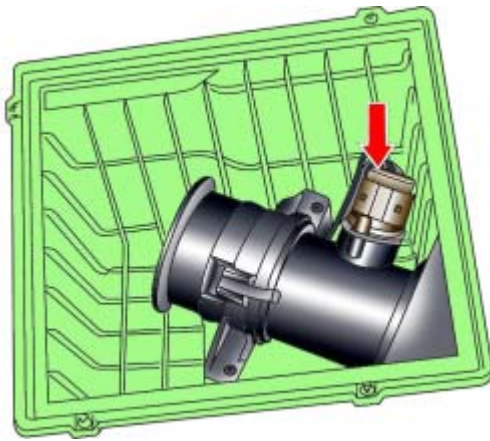


**Рис. 3.3–14. Расположение электрического разъема расходомера воздуха**

Отсоедините электрический разъем от расходомера воздуха ([рис. 3.3–14](#)) и освободите провода из фиксаторов. Отсоедините электрические разъемы от электромагнитного клапана и клапана рециркуляции отработавших газов (EGR). Отсоедините вакуумные шланги от турбокомпрессора и механического клапаны системы рециркуляции отработавших газов и переместите шланги в сторону.

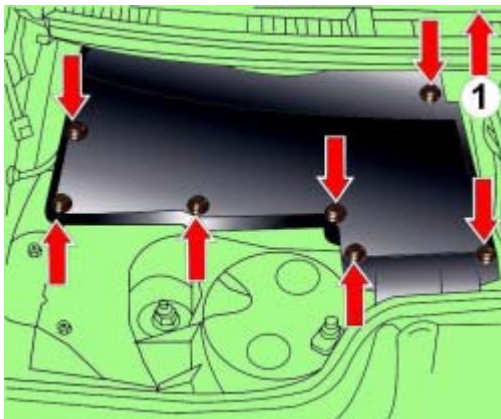


**Рис. 3.3–15. Расположение винтов и направление снятия кожуха блока управления: 1 – направление снятия**

Поверните левый защитный кожух блока управления в направлении стрелки 1 ([рис. 3.3–15](#)) и выверните задний правый винт. Выверните оставшиеся винты крепления, показанные стрелками на [рис. 3.3–15](#). Снимите кожух блока управления. В блоке управления отсоедините электрические разъемы от блоков управления двигателем и коробкой передач. Освободите крепление реле, для чего, используя отвертку с тонким лезвием, отожмите боковые фиксаторы. Отсоедините оставшиеся разъемы и снимите жгут проводов с верхней части двигателя. Отвинтите верхние болты крепления коробки передач к двигателю, оставив один болт на месте. На задней части турбокомпрессора ослабьте болт

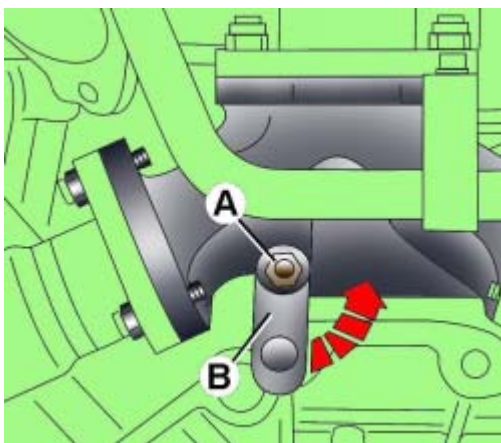


**Рис. 3.3–16. Расположение болта (А) крепления стойки (В) на задней части турбокомпрессора**

**А** ([рис. 3.3–16](#)), поверните стойку по часовой стрелке и снова затяните болт. Отсоедините стойки поддержки капота от капота. Установите капот вертикально и закрепите его в этом положении. Подвесьте на таль грузоподъемный захват 2024 и закрепите его захваты на двигателе. Отвинтите болты крепления коробки передач к двигателю.

Проверьте, чтобы все электрические провода, шланги, патрубки и трубопроводы были отсоединены от двигателя.

#### **Автомобили с автоматической коробкой передач**

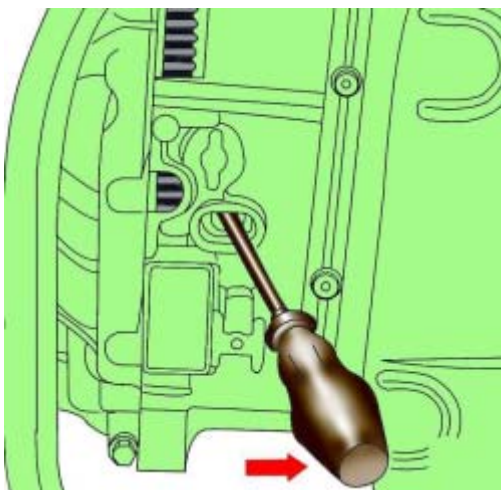


**Рис. 3.3–17. Использование большой отвертки для прижатия гидротрансформатора к двигателю при снятии двигателя**

Перед снятием двигателя большой отверткой прижмите гидротрансформатор к двигателю ([рис. 3.3–17](#)). Соблюдая осторожность, приподнимите двигатель, затем отведите его от коробки передач и извлеките вверх из моторного отсека.

#### **Автомобили с автоматической коробкой передач**

Закрепите гидротрансформатор на двигателе.

##### **Установка**

Установка проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.

При установке двигателя необходимо заменить на новые самоконтрящиеся гайки и болты, которые затягивали доворачиванием на определенный угол, а также уплотнительные кольца и прокладки.

Перед установкой убедитесь, что стойка **В** (см. [рис. 3.3–16](#)) на задней части турбокомпрессора повернута по часовой стрелке.

Перед установкой двигателя закрепите по бокам моторного отсека электрические провода и шланги для того, чтобы их не зажал двигателем.

При установке проверьте наличие центрирующих втулок, определяющих взаимное расположение двигателя и коробки передач.

#### **Автомобили с механической коробкой передач**

Очистите шлицы приводного вала и при повторном использовании диска сцепления удалите с него следы коррозии. Смажьте шлицы вала привода тонким слоем смазки G 000 100.

Проверьте состояние подшипника выключения сцепления и при необходимости замените его.

Используя оправку, проверьте центрирование диска сцепления.

Проверьте состояние игольчатого подшипника в торце коленчатого вала со стороны маховика. При необходимости замените подшипник.

#### **Автомобили с автоматической коробкой передач**

Для крепления гидротрансформатора к маховику необходимо использовать болты оригинальной конструкции.



**Рис. 3.3–18. Измерение расстояния между опорной поверхностью для болтов крепления гидротрансформатора и опорной поверхностью картера**

Проверьте правильность установки гидротрансформатора. Если расстояние между опорной поверхностью для болтов крепления гидротрансформатора и поверхностью картера составляет 19 мм, значит,

гидротрансформатор установлен правильно. При неправильно установленном гидротрансформаторе это расстояние составляет около 14 мм ([рис. 3.3–18](#)). В этом случае разрушается ведущий диск гидротрансформатора и насос автоматической коробки передач.

Установите двигатель на место и, покачивая его из стороны в сторону, обеспечьте правильное расположение на опорах.

Установите компрессор кондиционера и насос усилителя рулевого управления.

Перед ввинчиванием болтов крепления компрессора кондиционера убедитесь, что центрирующие втулки компрессора находятся на месте.

Установите [шкив насоса усилителя рулевого управления](#).

Установите поликлиновой ремень.

Установите вентилятор радиатора с вязкостной муфтой.

Установите компенсатор крутящего момента и привинтите его к двигателю и кузову.

Залейте в систему охлаждения охлаждающую жидкость. Повторное использование охлаждающей жидкости не допускается, если снималась головка блока цилиндров или заменялся блок цилиндров.

Проверьте, чтобы элементы системы выпуска были правильно установлены на подвесках и не касались кузова при ее покачивании.

Проверьте правильность подсоединения электрических разъемов.

Подсоедините провод «массы» к аккумуляторной батарее.

Включите [радиоприемник](#) и введите в него код.

Поднимите стекла электрическими стеклоподъемниками вверх до упора. Затем нажмите все переключатели стеклоподъемника еще раз, по меньшей мере на 1 секунду, в положение закрытия для активации блока управления стеклоподъемниками.

Установите время на часах.

Перед первым пуском двигателя необходимо прокачать топливную систему, так как в противном случае будет поврежден топливный насос.

Перед пуском двигателя проверьте наличие и уровень масла в двигателе.

Снимите поликлиновой ремень.

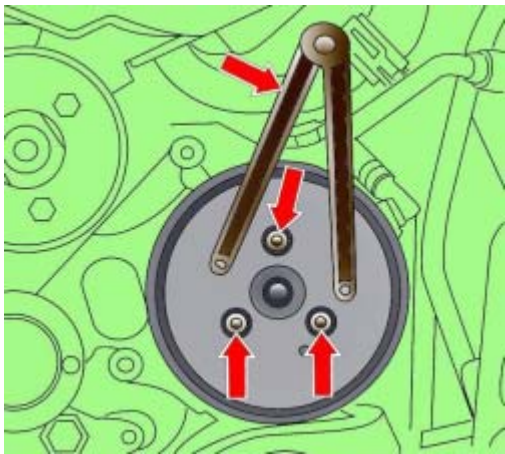


Рис. 3.3–21. Расположение болтов крепления шкива поликлинового ремня насоса усилителя рулевого управления и специальный инструмент для удержания шкива от проворачивания

Отвинтите болты крепления шкива поликлинового ремня насоса усилителя рулевого управления, удерживая шкив от проворачивания специальным инструментом (рис. 3.3–21). При установке шкива надпись «front» должна быть направлена к передней части двигателя.

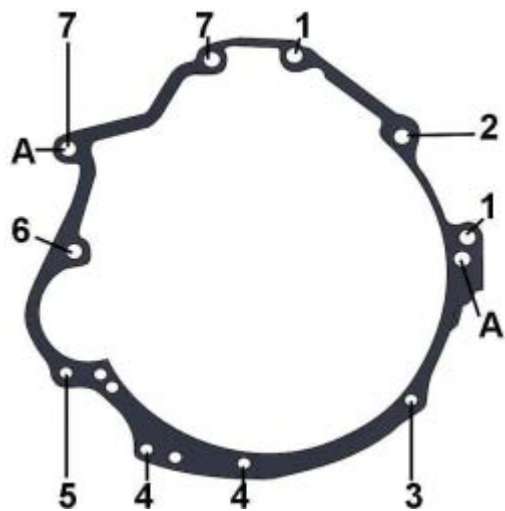


Рис. 3.3–19. Расположение и нумерация болтов крепления механической коробки передач к двигателю: А – место установки центрирующей втулки

| Позиция | Болт    | Момент затяжки, Н·м |
|---------|---------|---------------------|
| 1       | M12x80  | 65                  |
| 2       | M12x90  | 65                  |
| 3       | M10x50  | 45                  |
| 4       | M10x45  | 45                  |
| 5       | M10x135 | 65                  |
| 6       | M12x110 | 65                  |
| 7       | M12x67  | 65                  |

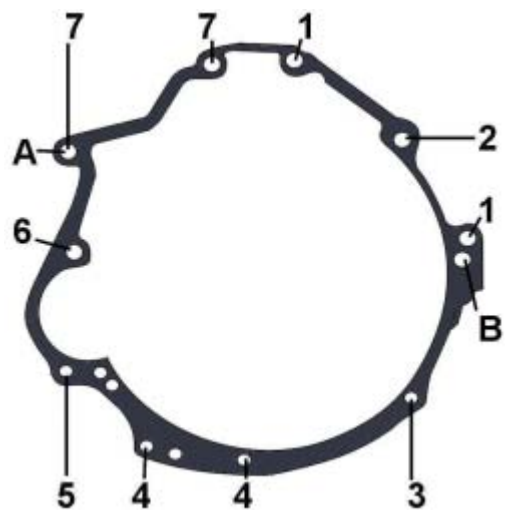


Рис. 3.3–20. Расположение и нумерация болтов крепления автоматической коробки передач к двигателю: А, В – места установки центрирующих втулок

| Позиция | Болт    | Момент затяжки, Н·м |
|---------|---------|---------------------|
| 1       | M12x80  | 65                  |
| 2       | M12x90  | 65                  |
| 3       | M10x60  | 45                  |
| 4       | M10x45  | 45                  |
| 5       | M10x80  | 65                  |
| 6       | M12x110 | 65                  |
| 6       | M12x67  | 65                  |

Поликлиновой ремень осуществляет привод генератора, насоса усилителя рулевого управления, вентилятора радиатора, компрессора кондиционера и водяного насоса в зависимости от модификации двигателя.

## Снятие

Выключите зажигание и отсоедините провод «массы» от аккумуляторной батареи.

## Предупреждения

Запрещается открывать контур хладагента системы кондиционирования воздуха.

Перед снятием мелом, маркером или краской отметьте направление вращения поликлинового ремня. Если при установке бывшего в употреблении поликлинового ремня, поликлиновой ремень будет вращаться в другую сторону, это приведет к его разрушению. Убедитесь, что поликлиновой ремень правильно расположен на шкивах.

## Примечания

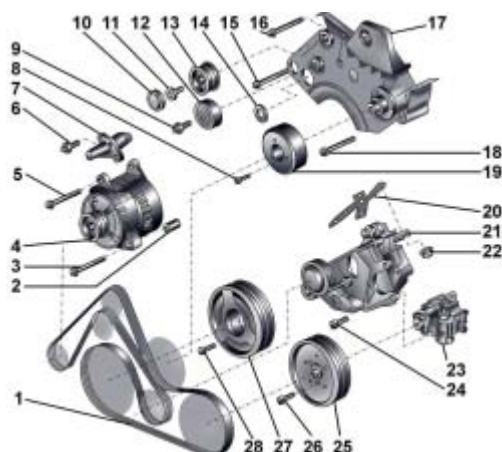


**Рис. 3.3–22. Агрегаты, приводимые в действие поликлиновым ремнем:** 1 – поликлиновой ремень; 2 – установочная втулка; 3 – болт, 22 Н·м; 4 – генератор; 5 – болт, 45 Н·м; 6 – болт, 22 Н·м; 7 – кронштейн генератора; 8 – болт, 10 Н·м; 9 – болт, 22 Н·м; 10 – защитная крышка; 11 – болт, 22 Н·м; 12 – направляющий ролик; 13 – направляющий ролик; 14 – заглушка; 15 – болт М10, 45 Н·м; 16 – болт М6, 10 Н·м; 17 – кронштейн вентилятора радиатора с вязкостной муфтой; 18 – болт М8, 22 Н·м; 19 – шкив вентилятора; 20 – прокладка; 21 – кронштейн; 22 – болт, 22 Н·м; 23 – насос усилителя рулевого управления; 24 – болт, 22 Н·м; 25 – шкив насоса усилителя рулевого управления; 26 – болт, 22 Н·м; 27 – гаситель колебаний со шкивом поликлинового ремня; 28 – болт, 22 Н·м

Для облегчения доступа к натяжному ролику зубчатого ремня необходимо снять заглушку 14 ([рис. 3.3–22](#)). При установке необходимо использовать новую прокладку 20.

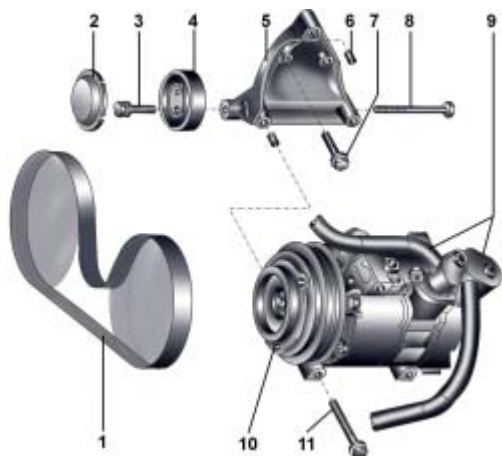


**Рис. 3.3–23. Поликлиновой ремень привода кондиционера:** 1 – поликлиновой ремень; 2 – защитная крышка; 3 – болт, 22 Н·м; 4 – механизм натяжения поликлинового ремня; 5 – кронштейн компрессора кондиционера; 6 – установочная втулка; 7 – болт, 22 Н·м; 8 – болт, 22 Н·м; 9 – трубопроводы; 10 – компрессор кондиционера; 11 – болт, 22 Н·м

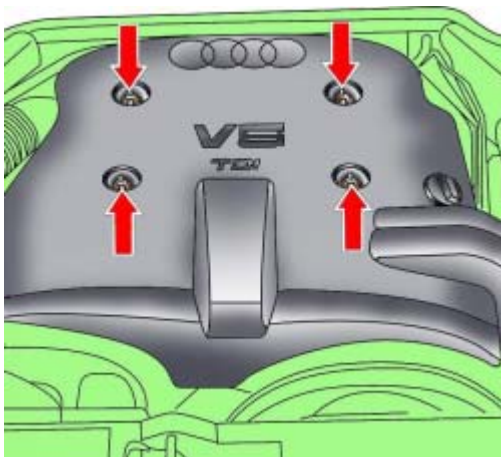


**Рис. 3.3–24. Расположение винтов крепления кожуха двигателя**

Выверните винты и снимите кожух двигателя (рис. 3.3–24). Снимите правый и левый кожух зубчатого ремня.

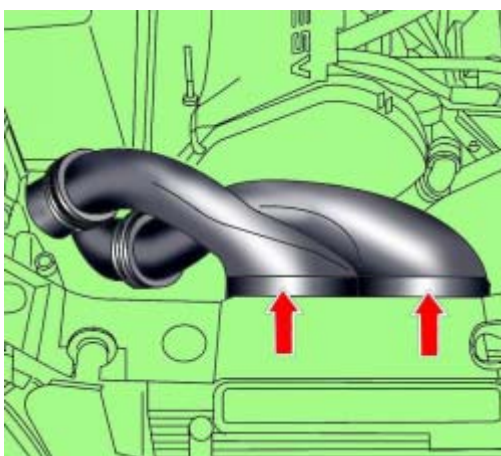


**Рис. 3.3–25. Расположение передних воздухопроводов**

Снимите передние воздухопроводы (рис. 3.3–25).

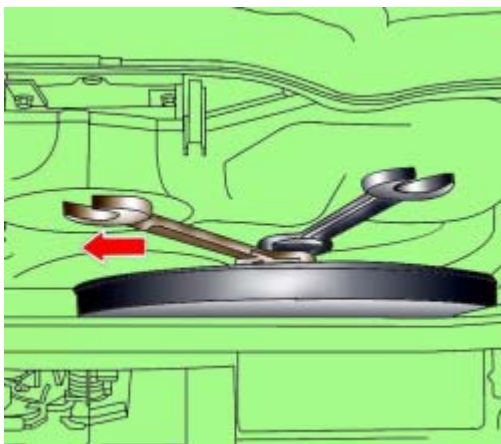


**Рис. 3.3–26. Отвинчивание болта крепления вентилятора радиатора с вязкостной муфтой**

Отвинтите болт крепления вентилятора радиатора с вязкостной муфтой, удерживая от проворачивания ось вентилятора другим гаечным ключом (рис. 3.3–26). Отвинтите болты, расположенные сверху перед радиатором, и снимите кожух вентилятора радиатора. Снимите вентилятор с вязкостной муфтой вместе с кожухом.

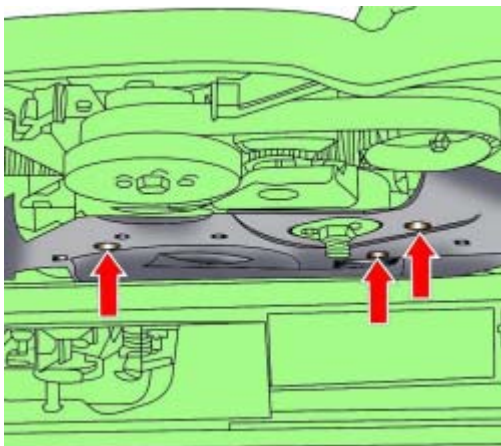


**Рис. 3.3–27. Расположение винтов крепления кожуха поликлинового ремня**

Выверните винты и снимите кожух поликлинового ремня (рис. 3.3–27).  
Отделите кожух от натяжного ролика поликлинового ремня компрессора кондиционера.



**Рис. 3.3–28. Расположение болта крепления натяжного ролика поликлинового ремня компрессора кондиционера**

Ослабьте болт крепления натяжного ролика поликлинового ремня компрессора кондиционера (рис. 3.3–28) и снимите ремень.



**Рис. 3.3–29. Ослабление натяжения основного поликлинового ремня**

Торцовым ключом поверните против часовой стрелки механизм натяжения основного поликлинового ремня, тем самым ослабив натяжение ремня, зафиксируйте механизм натяжения в этом положении штифтом (рис. 3.3–29) и снимите ремень.

#### **Установка**

Установка проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.

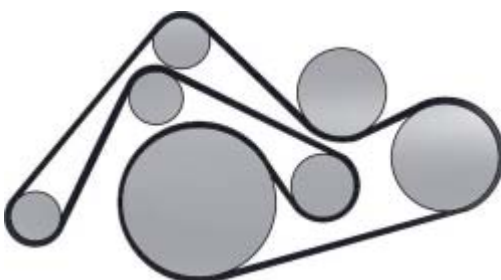


**Рис. 3.3–30. Расположение поликлинового ремня на шкивах дизельного двигателя**

Установите поликлиновой ремень сначала на шкив коленчатого вала, затем на холостые шкивы и в последнюю очередь на шкив натяжного ролика (рис. 3.3–30).

Торцовым ключом поверните против часовой стрелки механизм натяжения поликлинового ремня, извлеките штифт и отпустите ключ, в результате чего ремень натянется (рис. 33–29).

Установите поликлиновой ремень привода компрессора кондиционера.

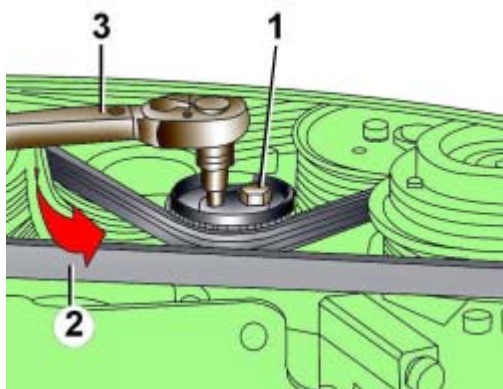


**Рис. 3.3–31. Регулировка натяжения поликлинового ремня компрессора кондиционера: 1 – болт крепления натяжного ролика поликлинового ремня; 2 – поликлиновой ремень компрессора кондиционера; 3 – динамометрический ключ**

Динамометрическим ключом с шестигранной головкой на 6 мм поверните натяжной ролик поликлинового ремня компрессора кондиционера против часовой стрелки до момента 7 Н·м и, удерживая динамометрический ключ в этом положении, вторым ключом затяните болт крепления натяжного ролика поликлинового ремня моментом 22 Н·м (рис. 3.3–31).

Установите кожух поликлинового ремня.

Установите вентилятор радиатора с вязкостной муфтой.

Пустите двигатель и проверьте правильность работы поликлинового ремня.

## Примечание

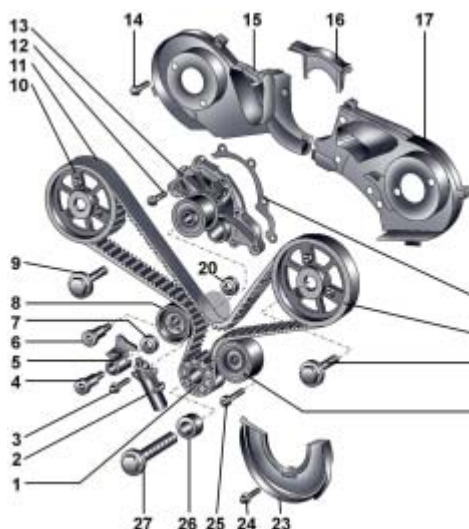


**Рис. 3.3–32. Зубчатый ремень:** 1 – шкив коленчатого вала; 2 – механизм натяжения зубчатого ремня; 3 – болт, 10 Н·м; 4 – болт, 42 Н·м; 5 – рычаг механизма натяжения; 6 – болт, 42 Н·м; 7 – шайба; 8 – натяжной ролик; 9 – болт, 75 Н·м; 10 – шкив распределительного вала выпускных клапанов; 11 – зубчатый ремень; 12 – болт, 10 Н·м; 13 – водяной насос; 14 – болт, 10 Н·м; 15 – правая задняя часть кожуха; 16 – центральная задняя часть кожуха; 17 – левая задняя часть кожуха; 18 – прокладка; 19 – шкив распределительного вала выпускных клапанов; 20 – шайба; 21 – болт, 75 Н·м; 22 – направляющий ролик; 23 – кожух зубчатого ремня; 24 – болт, 10 Н·м; 25 – болт, 45 Н·м; 26 – втулка; 27 – болт, 200 Н·м + довернуть на угол 180°

При установке необходимо использовать новую прокладку 18 ([рис. 3.3–32](#)) и болт 27.

## Снятие

Снимите крышку маслоналивной горловины.



**Рис. 3.3–33. Метка на распределительном валу при установке поршня первого цилиндра в ВМТ такта сжатия**

За болт крепления шкива проверните коленчатый вал в направлении рабочего вращения до появления метки «ОТ» (ВМТ) на распределительном валу в отверстии маслоналивной горловины ([рис. 3.3–33](#)).

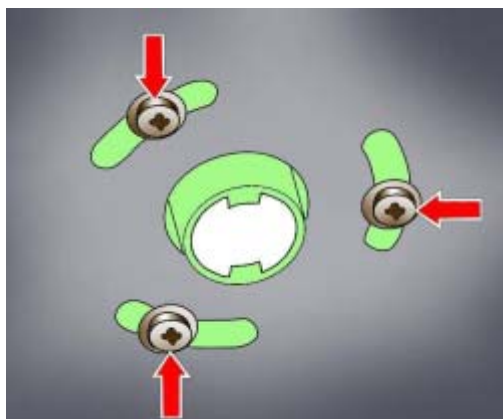


**Рис. 3.3–34. Расположение винтов крепления подогревателя выхлопной трубы и шумоизоляции дополнительного подогревателя**

Выверните винты крепления подогревателя выхлопной трубы и шумоизоляции дополнительного подогревателя (рис. 3.3–34).

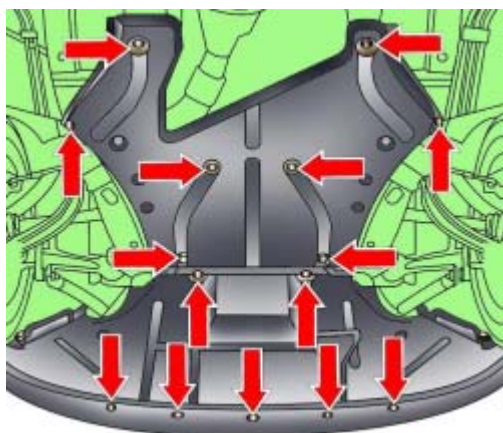


Рис. 3.3–35. Расположение фиксаторов крепления нижнего брызговика моторного отсека

Освободите фиксаторы и снимите переднюю секцию нижнего брызговика моторного отсека (рис. 3.3–35).

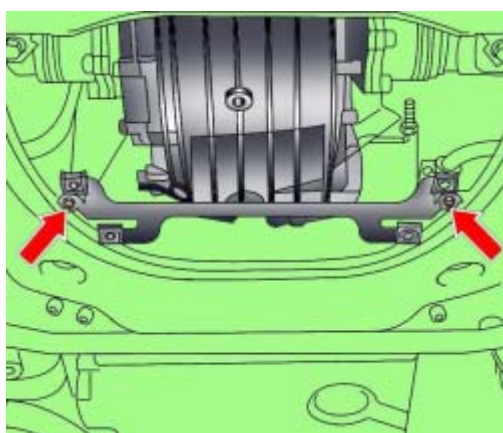


Рис. 3.3–36. Расположение болтов крепления кронштейна нижнего брызговика моторного отсека

Отвинтите два болта и снимите кронштейн нижнего брызговика моторного отсека (рис. 3.3–36).

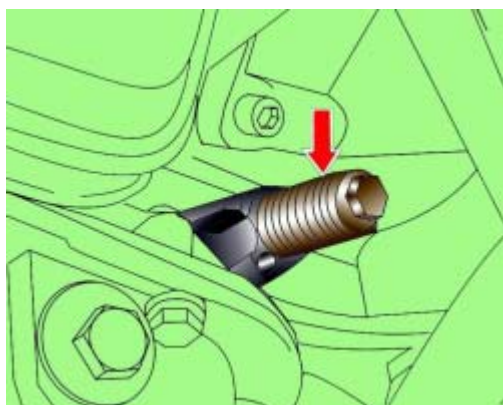


Рис. 3.3–37. Расположение установочного винта 3242 для фиксации коленчатого вала

Зафиксируйте коленчатый вал в этом положении. Для этого из блока цилиндров выверните заглушку и вместо нее вверните установочный винт 3242 (рис. 3.3–37).

Снимите кожух, расположенный за расширительным бачком.

Снимите вакуумный шланг с вакуумного насоса.

Отвинтите болты крепления вакуумного насоса и поверните насос против часовой стрелки.

Ослабьте хомуты и снимите воздушный патрубок с воздушного фильтра.

Отсоедините электрические разъемы от электромагнитного клапана и клапана системы рециркуляции отработавших газов (EGR).

Отсоедините вакуумные шланги от турбокомпрессора и механического клапана системы рециркуляции отработавших газов и переместите шланги в сторону.

Отвинтите болты и снимите трубу, соединяющую турбокомпрессор с охладителем воздуха.



Рис. 3.3–38. Расположение крышки, закрывающей торец распределительного вала, на правой головке блока цилиндров

Используя лезвие отвертки как рычаг, снимите крышку, закрывающую торец распределительного вала на головке блока цилиндров (рис. 3.3–38).

Установите вместо крышек фиксаторы 3458 положения распределительных валов.

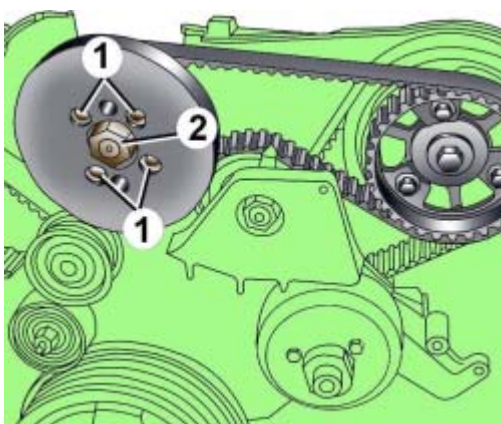


Рис. 3.3–39. Расположение болтов (1) крепления гасителя колебаний и гайки (2) крепления шкива топливного насоса

Снимите гаситель колебаний со шкива топливного насоса (рис. 3.3–39). Гайку 2 крепления шкива топливного насоса не отвинчивать, так как в противном случае изменится момент впрыска топливного насоса.

#### Предупреждение

Перед снятием мелом, маркером или краской отметьте направление вращения зубчатого ремня. Если при установке бывшего в употреблении зубчатого ремня он будет вращаться в другую сторону, это приведет к его разрушению.

Ослабьте механизм натяжения зубчатого ремня топливного насоса и снимите ремень.

Отвинтите восемь болтов и снимите гаситель колебаний со шкива коленчатого вала.

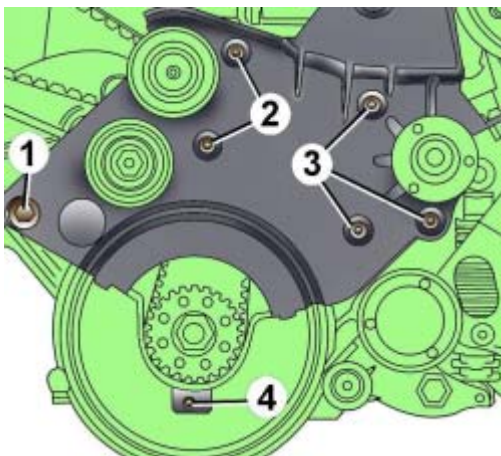


Рис. 3.3–40. Расположение болтов крепления кожуха зубчатого ремня и кронштейна вентилятора радиатора: 1 – болт, 45 Н·м; 2 – болты, 10 Н·м; 3 – болты, 22 Н·м; 4 – болт, 10 Н·м

Отвинтите болт крепления нижнего кожуха зубчатого ремня 4 (рис. 3.3–40).

Отвинтите болт шкива вентилятора радиатора с вязкостной муфтой.

Отвинтите болты крепления 1–3 кронштейна вентилятора радиатора с вязкостной муфтой и холостых шкивов.

Отвинтите болты крепления шкива зубчатого ремня от шкива топливного насоса.

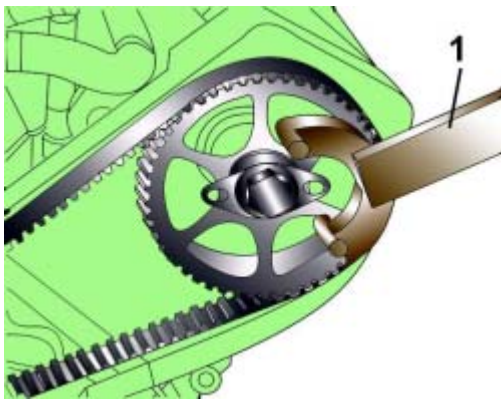


Рис. 3.3–41. Использование специального приспособления 3036 (1) для фиксации шкива распределительного вала от проворачивания

Используя специальное приспособление 3036 (рис. 3.3–41), зафиксируйте шкив распределительного вала от проворачивания и поочередно отвинтите на один оборот (но не вывинчивайте полностью) болты крепления шкива распределительного вала.

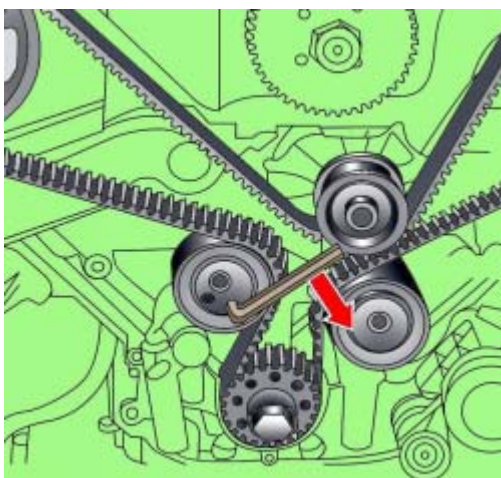


Рис. 3.3–42. Ослабление натяжения зубчатого ремня

Торцовым ключом на 8 мм поверните натяжной ролик зубчатого ремня по часовой стрелке и зафиксируйте его штифтом диаметром 2 мм (рис. 3.3–42).

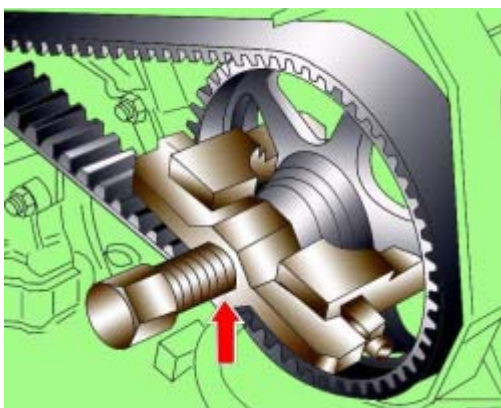


Рис. 3.3–43. Использование съемника T40001 для снятия шкива зубчатого ремня с распределительного вала

Используя съемник T40001 (рис. 3.3–43), снимите оба шкива распределительных валов с посадочных конусов распределительных валов. При этом съемник должен упираться в болты крепления шкивов распределительных валов. Шкивы распределительных валов должны свободно вращаться, но не болтаться на их установочных конусах.

Отвинтите болт и снимите шкив зубчатого ремня с левой головки блока цилиндров.

Снимите зубчатый ремень.

#### Установка

Проверьте, чтобы положение распределительных валов было зафиксировано фиксаторами 3458, а коленчатый вал находился в положении ВМТ первого цилиндра в такте сжатия.

Шкивы распределительных валов должны свободно проворачиваться.

Устанавливать зубчатый ремень можно как на холодный, так и на теплый двигатель.

Между шкивом и коленчатым валом не должно быть смазки.

В первую очередь установите зубчатый ремень на шкив коленчатого вала, затем на шкив правого

распределительного вала, натяжной ролик, холостой шкив и шкив водяного насоса.

После этого установите зубчатый ремень на шкив левого распределительного вала, затем шкив на распределительный вал и закрепите его болтом.

Торцовым ключом на 8 мм поверните натяжной ролик зубчатого ремня по часовой стрелке, выньте фиксирующий штифт диаметром 2 мм (см. [рис. 3.3–42](#)) и отпустите ключ.

Предварительно натяните зубчатый ремень, повернув торцовым ключом на 8 мм ролик натяжения против часовой стрелки.

Используя специальное приспособление 3036 (см. [рис. 3.3–41](#)), зафиксируйте шкив распределительного вала от проворачивания и поочередно вверните болты крепления шкива распределительного вала.

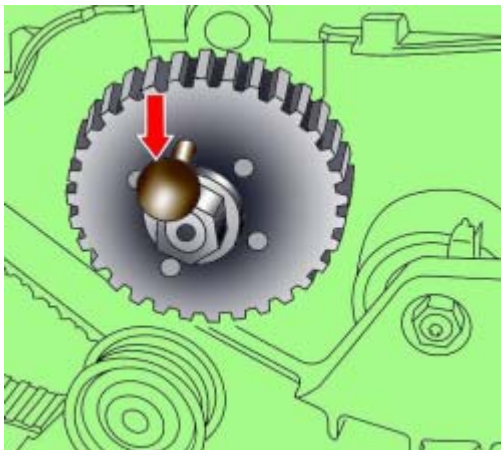


**Рис. 3.3–44. Фиксация штифтом 3359 шкива топливного насоса**

Зафиксируйте шкив топливного насоса штифтом 3359 ([рис. 3.3–44](#)).

Установите ведущий шкив топливного насоса таким образом, чтобы болты располагались посередине удлиненных отверстий шкива, и затяните болты настолько, чтобы можно было провернуть ведущий шкив топливного насоса на шкиве распределительного вала.

Установите зубчатый ремень топливного насоса.

Отрегулируйте натяжение зубчатого ремня топливного насоса, для чего шестигранным ключом поверните механизм натяжения против часовой стрелки до совмещения меток, и вторым ключом затяните гайку.

Снимите фиксаторы 3458 распределительных валов.

Снимите штифт 3359, фиксировавший шкив топливного насоса.

Выверните установочный винт 3242, фиксировавший коленчатый вал.

Снимите установочный винт 3242 и фиксаторы 3458, проверните коленчатый вал на два полных оборота, установите его в положение ВМТ первого цилиндра в такте сжатия и проверьте правильность установки коленчатого и распределительных валов. Для проверки положения коленчатого вала вывинтите из блока цилиндров заглушку и вместо нее вверните установочный винт 3242 (см. [рис. 3.3–37](#)). Для проверки положения распределительных валов установите фиксаторы 3458, фиксирующие положение распределительных валов. Если установочный винт 3242 и фиксаторы 3458 установились, значит, коленчатый и распределительный валы установлены правильно.

## Примечания

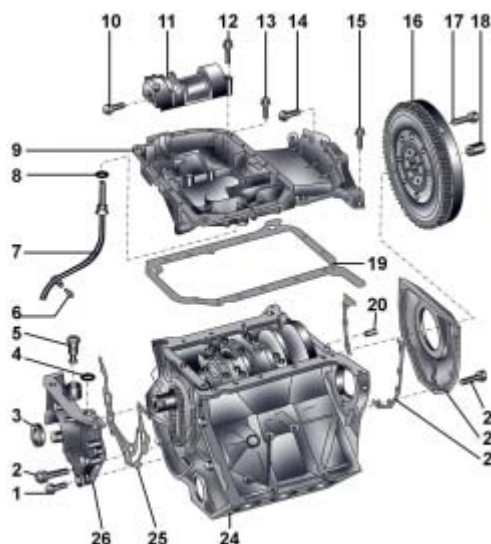


Рис. 3.3–46. Масляный поддон, передняя и задняя крышки двигателя: 1 – болт М6, 10 Н·м; 2 – болт М8, 30 Н·м; 3 – уплотнительное кольцо коленчатого вала; 4 – уплотнительное кольцо круглого сечения; 5 – натяжитель цепи; 6 – болт, 10 Н·м; 7 – направляющая труба указателя (щупа) уровня моторного масла; 8 – уплотнительное кольцо круглого сечения; 9 – верхняя секция масляного поддона; 10 – болт, 45 Н·м; 11 – кожух; 12 – болт, 22 Н·м; 13 – болт М6 к блоку цилиндров, 13 Н·м; М6 к крышке, 10 Н·м; 14 – болт, 45 Н·м; 15 – болт М6 к блоку цилиндров, 13 Н·м; М6 к крышке, 10 Н·м; 16 – двухмассовый маховик; 17 – болт крепления маховика; 18 – игольчатый подшипник; 19 – прокладка; 20 – установочный штифт; 21 – болт, 10 Н·м; 22 – задняя крышка с уплотнительным кольцом; 23 – прокладка; 24 – блок цилиндров; 25 – прокладка; 26 – передняя крышка

1. При установке необходимо использовать новые уплотнительные кольца 4, 8 ([рис. 3.3–46](#)) и прокладки 19, 23, 25.
2. Момент затяжки болта 17 крепления маховика составляет 60 Н·м + довернуть на угол 180°, болтов крепления фрикционной накладке для автомобилей с автоматической коробкой передач – 60 Н·м + довернуть на угол 90°. При установке необходимо использовать новые болты 17.
3. Игольчатый подшипник 18 устанавливается только на автомобилях с механической коробкой передач и запрессовывается в торец коленчатого вала.
4. Прокладка 19 при установке не требует применения дополнительных уплотняющих средств.
5. При установке уплотнительного кольца в задней крышке 22 необходимо смазать тонким слоем масла его рабочую кромку.

Установите [гаситель колебаний](#) на шкив топливного насоса и закрепите его болтами.



Рис. 3.3–45. Расположение метки на гасителе колебаний

Установите [гаситель колебаний](#) на шкив коленчатого вала, при этом убедитесь, что метка ([рис. 3.3–45](#)) совместилась с меткой на шкиве зубчатого ремня, и затяните болты крепления гасителя колебаний моментом 22 Н·м.

На левой головке блока цилиндров установите вакуумный насос.

Дальнейшая установка проводится в последовательности, обратной снятию.



Проверьте шейки коленчатого вала на шероховатость. Любая заметная шероховатость указывает на необходимость перешлифовки или замены коленчатого вала.

Если коленчатый вал был перешлифован, проверьте отсутствие заусенцев вокруг отверстий для смазки. Обнаруженные заусенцы удалите надфилем или шабером и тщательно прочистите отверстия и каналы от стружки.

Используя микрометр, измерьте диаметр коренных и шатунных шеек коленчатого вала и сравните результаты с техническими данными. Шейки измеряйте в нескольких точках как по диаметру, так и по длине, это позволит выявить овальность и конусность при их наличии.

Проверьте поверхности контакта сальника на каждом конце коленчатого вала на износ и другие повреждения. Если шейка сильно изношена от уплотнения, то, возможно, потребуется замена коленчатого вала.

Износ шатунной шейки характеризуется стуками металлического тона при работе двигателя, особенно под нагрузкой, при малой частоте вращения, и уменьшением давления масла.

Износ коренных шеек коленчатого вала характеризуется сильной вибрацией двигателя и стуком металлического тона, усиливающимся при увеличении частоты вращения двигателя, а также уменьшением давления масла.

Даже если коренной и шатунный подшипники подлежат замене при капитальном ремонте двигателя, их необходимо тщательно осмотреть: по их дефектам можно судить о техническом состоянии двигателя.

Подшипник может выйти из строя из-за недостатка смазки, попадания загрязнения, инородных частиц, перегрузки двигателя или коррозии. Причину, вызвавшую выход подшипника из строя, надо устранить прежде, чем двигатель будут собирать повторно.

Для осмотра подшипников снимите и разложите их в таком же порядке, в каком они были установлены на двигателе. Это позволит определить соответствующую шейку коленчатого вала и облегчит поиск неисправностей.

Инородные частицы могут попадать в двигатель различными путями. Металлические частицы появляются в моторном масле в результате нормального износа двигателя. Мелкие частицы вместе с маслом могут попасть в подшипники и легко внедриться в их мягкий материал. Более крупные частицы могут царапать подшипник или шейку коленчатого вала. Чтобы предотвратить выход из строя подшипника по этой причине, надо тщательно очистить все внутренние поверхности двигателя и содержать их в чистоте при сборке двигателя. Рекомендуется также соблюдать требуемую периодичность замены масла и фильтра.

Недостаточная смазка шеек коленчатого вала может быть вызвана многими причинами: высокой температурой масла, перегрузкой двигателя, утечкой масла и пр.

Манера вождения автомобиля также оказывает влияние на долговечность подшипников. При полностью открытой дроссельной заслонке на невысокой частоте вращения коленчатого вала двигателя повышается нагрузка на подшипники и происходит выдавливание масляной пленки из зоны контакта. Высокие нагрузки приводят к появлению трещин в рабочей части подшипника, что в свою очередь может вызвать отрыв антифрикционного слоя от стальной основы.

Движение на короткие расстояния приводит к коррозии подшипников в результате того, что двигатель не выходит на стабилизированную рабочую температуру, при которой удаляются водяные пары и коррозионные газы. Конденсируясь в моторном масле, они образуют кислоту и осадок. Кислота вместе с моторным маслом попадает к подшипникам и вызывает коррозию.

Неправильный подбор подшипников при сборке двигателя также становится причиной выхода из строя подшипников. В подшипниках, установленных с предварительным натягом, остается зазор, недостаточный для обеспечения нормальной смазки.

При установке коленчатого вала необходимо учитывать следующее.

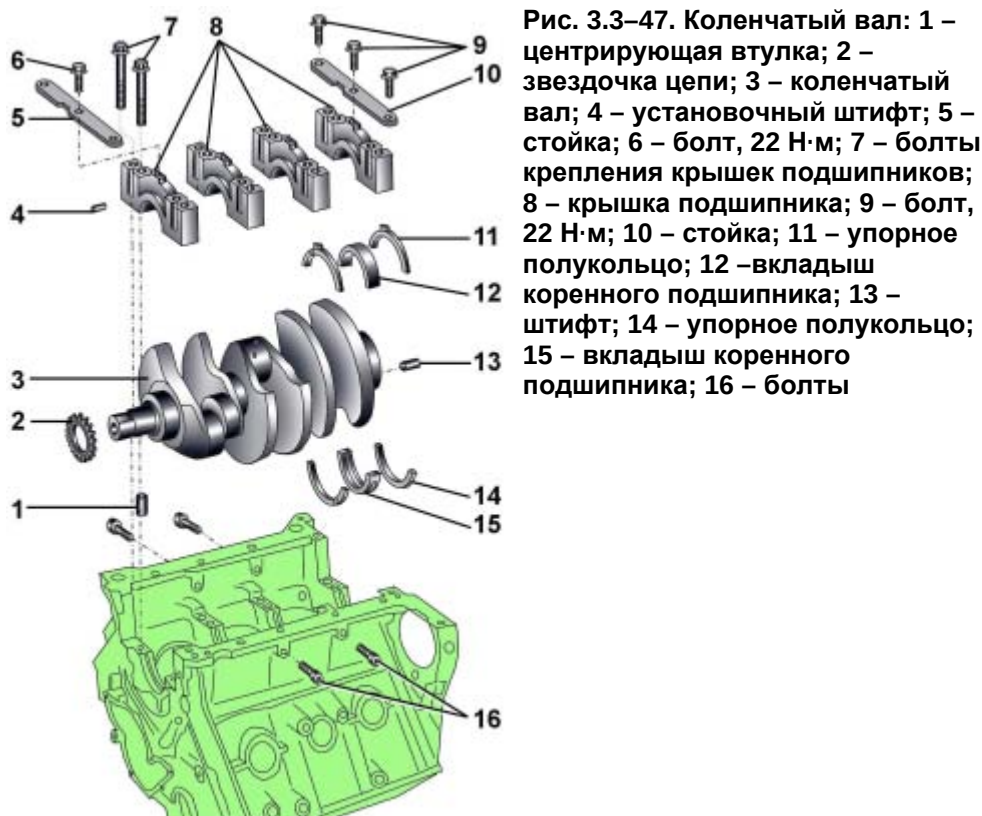


Рис. 3.3-47. Коленчатый вал: 1 – центрирующая втулка; 2 – звездочка цепи; 3 – коленчатый вал; 4 – установочный штифт; 5 – стойка; 6 – болт, 22 Н·м; 7 – болты крепления крышек подшипников; 8 – крышка подшипника; 9 – болт, 22 Н·м; 10 – стойка; 11 – упорное полукольцо; 12 – вкладыш коренного подшипника; 13 – штифт; 14 – упорное полукольцо; 15 – вкладыш коренного подшипника; 16 – болты

Упорные полукольца 11 и 14 (рис. 3.3-47) устанавливаются только на четвертом коренном подшипнике и используются для регулировки осевого зазора коленчатого вала.  
Смазочные канавки упорных полуколец должны быть направлены наружу.  
Вкладыш 12 без смазочной канавки устанавливается со стороны крышки подшипника.

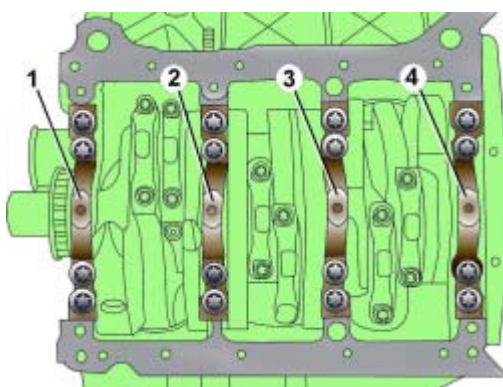


Рис. 3.3-48. Расположение и нумерация коренных подшипников коленчатого вала

Коренной подшипник №1 находится со стороны ременного шкива, а подшипник №4 – со стороны маховика (рис. 3.3-48).

При установке необходимо использовать новые болты крепления крышек подшипников.

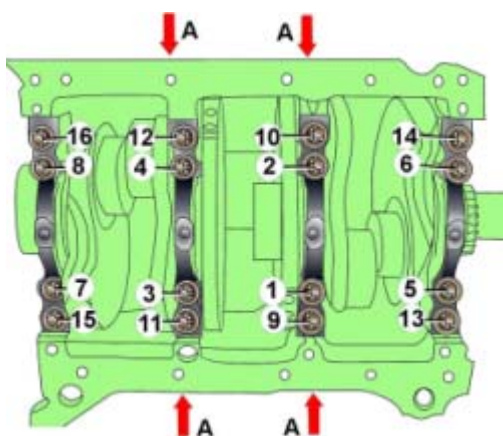


Рис. 3.3-49. Последовательность затягивания болтов крепления крышек коренных подшипников

Болты крепления крышек коренных подшипников затягивайте в последовательности, показанной на рисунке

3.3–49, в пять этапов:

- 1-й – затяните болты 1–8 моментом 60 Н·м;
- 2-й – доверните болты 1–8 на угол 90°;
- 3-й – затяните болты 9–16 моментом 60 Н·м;
- 4-й – доверните болты 9–16 на угол 90°;
- 5-й – затяните болты **A** моментом 28 Н·м

#### Измерение осевого и радиального зазоров коленчатого вала



**Рис. 3.3–50. Установка кронштейна с индикатором часового типа для измерения осевого зазора коленчатого вала**

Установите на блоке цилиндров двигателя кронштейн с индикатором часового типа таким образом, чтобы измерительный наконечник индикатора упирался в противовес коленчатого вала (рис. 3.3–50).

Передвиньте коленчатый вал вдоль оси в одну сторону до упора и установите стрелку индикатора часового типа на 0. Переместите коленчатый вал вдоль оси в другую сторону до упора и зафиксируйте значение, показанное индикатором. Номинальное значение осевого зазора коленчатого вала 0,090–0,251 мм, предельно допустимое значение – 0,30 мм.

Для измерения радиального зазора в подшипниках коленчатого вала необходимо использовать калиброванный пластиковый стержень Plastigage.

Отвинтите болты и снимите крышку коренного подшипника и коренной вкладыш. Очистите вкладыш, крышку и шейку коленчатого вала.

Отрежьте кусочек пластикового калиброванного стержня, длина которого равна ширине подшипника, и уложите его вдоль оси коленчатого вала на шейку коренного подшипника.

Установите крышку подшипника с вкладышем и закрепите ее болтами, затянув их моментом 30 Н·м. При этом коленчатый вал не проворачивайте.

Отвинтите болты и снова снимите крышку коренного подшипника. Сравните ширину деформированного пластикового стержня с измерительной шкалой, нанесенной на упаковке пластикового стержня. По шкале определите радиальный зазор. Номинальное значение радиального зазора коленчатого вала 0,018–0,045 мм, предельно допустимое значение – 0,10 мм.

### Передняя секция впускного коллектора

Выключите зажигание и отсоедините провод «массы» от аккумуляторной батареи.

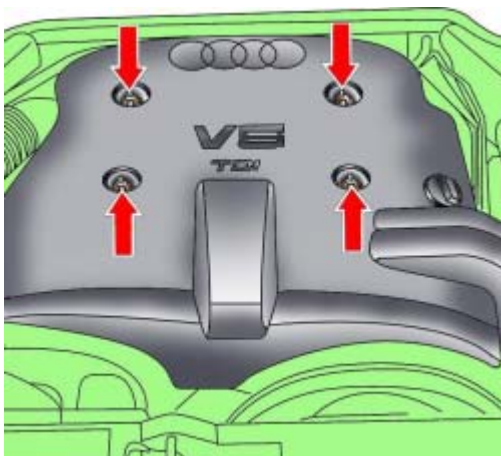


Рис. 3.3–24. Расположение винтов крепления кожуха двигателя

Выверните винты и снимите кожух двигателя (см. [рис. 3.3–24](#)).

Отсоедините вакуумный шланг управления откидной створкой при его наличии.

Отсоедините шланг воздухозаборника от откидной створки и переместите шланги в сторону.

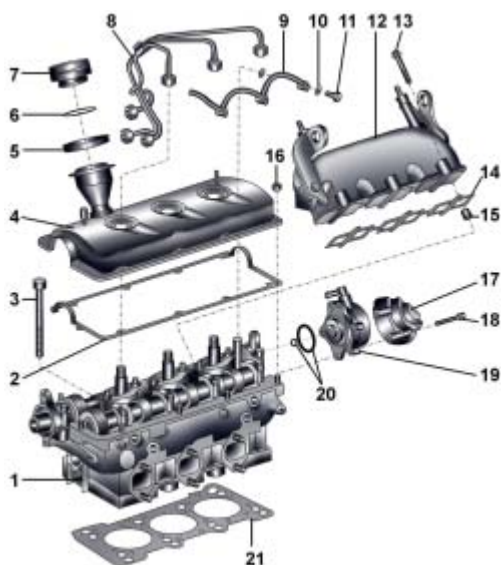


Рис. 3.3–51. Головка блока цилиндров: 1 – головка блока цилиндров; 2 – прокладка крышки головки блока цилиндров; 3 – болты крепления головки блока цилиндров; 4 – крышка головки блока цилиндров; 5 – маслоотражательное кольцо; 6 – прокладка; 7 – крышка; 8 – топливные трубки форсунок; 9 – трубки возврата топлива; 10 – уплотнительное кольцо; 11 – пустотелый болт, 5 Н·м; 12 – впускной коллектор; 13 – болт, 10 Н·м; 14 – прокладка; 15 – центрирующая втулка; 16 – гайка, 10 Н·м; 17 – термозащитный экран вакуумного насоса; 18 – болт; 19 – вакуумный насос, 10 Н·м; 20 – уплотнительные кольца; 21 – прокладка головки блока цилиндров

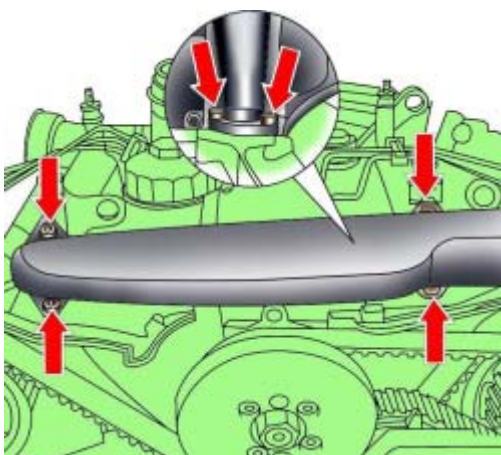


Рис. 3.3–52. Расположение болтов крепления передней секции впускного коллектора

Отвинтите болты и снимите переднюю секцию впускного коллектора ([рис. 3.3–52](#)).

Установка проводится в последовательности, обратной снятию.

#### **Левая секция впускного коллектора**

Снимите переднюю секцию впускного коллектора.

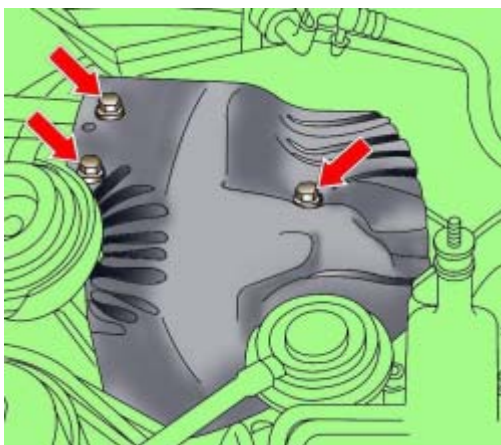


**Рис. 3.3–4. Расположение болтов крепления термозащитного экрана над турбокомпрессором**

Отвинтите болты и снимите термозащитный экран над турбокомпрессором (см. [рис. 3.3–4](#)).  
Промаркируйте и отсоедините топливные трубки от форсунок.  
Освободите и переместите в сторону жгут проводов от левой секции впускного коллектора.

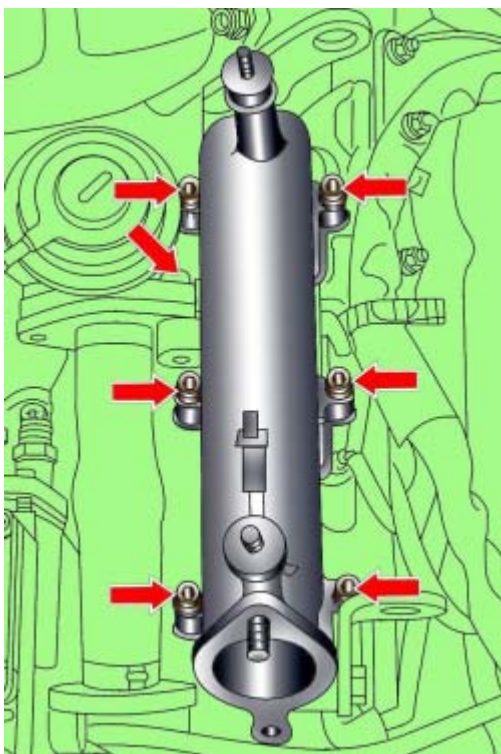


**Рис. 3.3–53. Расположение болтов крепления левой секции впускного коллектора**

Отвинтите болты и снимите левую секцию впускного коллектора ([рис. 3.3–53](#)).  
Установка проводится в последовательности, обратной снятию.

#### **Правая секция впускного коллектора**

Снимите переднюю секцию впускного коллектора.

Отсоедините вакуумные шланги от турбокомпрессора и механических клапанов системы рециркуляции отработавших газов и переместите шланги в сторону.

Промаркируйте и отсоедините топливные трубки от форсунок.

Освободите топливопроводы и отведите их в сторону от правой секции впускного коллектора.

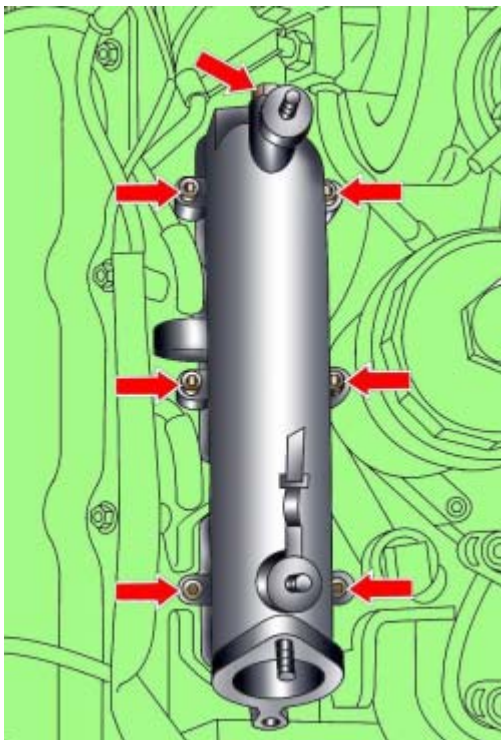


Рис. 3.3–54. Расположение болтов крепления правой секции впускного коллектора

Выверните болты и снимите правую секцию впускного коллектора (рис. 3.3–54). Установка проводится в последовательности, обратной снятию.

#### Левая крышка головки блока цилиндров

Снимите переднюю секцию впускного коллектора.

Освободите и переместите в сторону жгут проводов от левой крышки головки блока цилиндров.

Промаркируйте и отсоедините топливные трубки от форсунок.

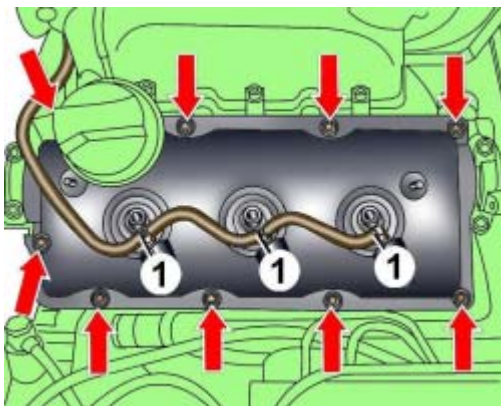


Рис. 3.3–55. Расположение гаек крепления левой крышки головки блока цилиндров и трубки (1) возврата топлива

Отвинтите пустотелые болты и снимите трубки возврата топлива 1 (рис. 3.3–55) с форсунок.

Отвинтите гайки и снимите левую крышку головки блока цилиндров.

Установка проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.

Замените уплотнительные кольца трубок возврата топлива.

Замените поврежденную прокладку крышки головки блока цилиндров.

Если повреждены уплотнительные кольца топливных форсунок, необходимо заменить крышку головки блока цилиндров.

Обезжирьте поверхность, сопрягаемую с прокладкой крышки головки блока цилиндров.

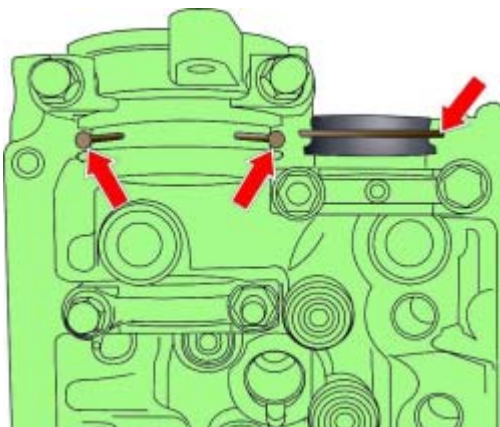


**Рис. 3.3–56. Места нанесения герметика перед установкой крышки головки блока цилиндров**

Нанесите тонкий сплошной слой герметика на полукруглую поверхность ([рис. 3.3–56](#)) в торце головки блока цилиндров.

Нанесите участками длиной в проекции 5 мм слой герметика диаметром 3 мм на наружные крышки распределительного вала (см. [рис. 3.3–56](#)).

Гайки крепления крышки головки блока цилиндров затягивайте постепенно и крест–накрест.

Подсоедините топливные трубки.

Установите переднюю секцию впускного коллектора.

### **Правая крышка головки блока цилиндров**

#### **Предупреждение**

Все зажимы и хомуты, которые при снятии крышки головки блока цилиндров будут повреждены или разрезаны, необходимо заменить на новые при установке крышки головки блока цилиндров.

Отверните винты и снимите кожух двигателя (см. [рис. 3.3–24](#)).

Ослабьте хомуты и снимите воздушный патрубок с воздушного фильтра.

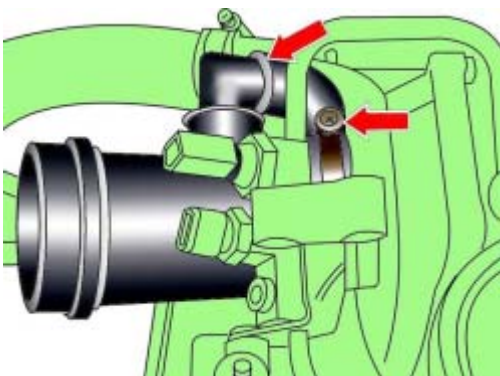


**Рис. 3.3–57. Крепление труб к турбокомпрессору**

Ослабьте и снимите трубы с турбокомпрессора ([рис. 3.3–57](#)).

Промаркируйте и отсоедините топливные трубки от форсунок.

Освободите и переместите в сторону жгут проводов от правой крышки головки блока цилиндров.

Отвинтите болты и снимите трубу, соединяющую турбокомпрессор с охладителем воздуха.

Отвинтите болт крепления трубы для щупа уровня моторного масла.

Отвинтите пустотелые болты и снимите трубки возврата топлива.

Отвинтите гайки и снимите крышку головки блока цилиндров.

Установка проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.

Замените уплотнительные кольца трубок возврата топлива.

Замените поврежденную прокладку крышки головки блока цилиндров.

Если повреждены уплотнительные кольца топливных форсунок, необходимо заменить крышку головки блока цилиндров.

Обезжирьте поверхность, сопрягаемую с прокладкой крышки головки блока цилиндров.

Нанесите тонкий сплошной слой герметика на полукруглую поверхность (см. [рис. 48](#)) в торце головки блока цилиндров.

Нанесите участками длиной в проекции 5 мм слой герметика диаметром 3 мм на наружные крышки распределительного вала (см. [рис. 3.3–56](#)).

Гайки крепления крышки головки блока цилиндров затягивайте постепенно и крест–накрест.

Подсоедините топливные трубки.

### **Левая головка блока цилиндров**

#### **Предупреждение**

Все зажимы и хомуты, которые при снятии крышки головки блока цилиндров будут повреждены или

разрезаны, необходимо заменить на новые при установке головки блока цилиндров.

Перед отсоединением аккумуляторной батареи выясните, есть ли у вас код включения радиоприемника. Выключите зажигание и отсоедините провод «массы» от аккумуляторной батареи. Слейте охлаждающую жидкость из системы охлаждения. Снимите зубчатый ремень со шкивов распределительного вала. Снимите переднюю секцию впускного коллектора.

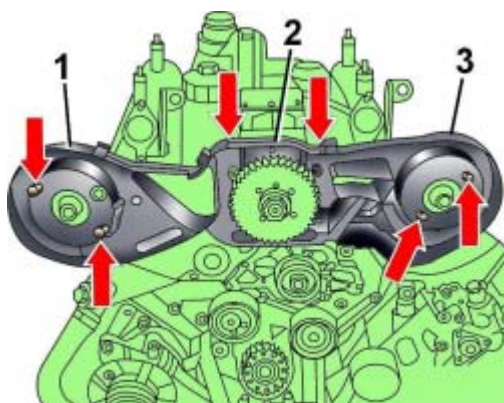


**Рис. 3.3–58. Расположение винтов крепления левого (1), верхнего (2) и правого (3) кожухов зубчатого ремня**

Отверните винты и снимите верхнюю секцию кожуха зубчатого ремня 2 ([рис. 3.3–58](#)). Отверните винты и снимите левый 1 и правый 3 кожухи зубчатого ремня. Ослабьте хомуты, отвинтите три болта и снимите шланги системы охлаждения с передней стороны двигателя. Отсоедините электрические провода от свечей накаливания. Выверните болт крепления клапана системы рециркуляции отработавших газов к левой секции впускного коллектора. Освободите и переместите в сторону жгут проводов с левой головки блока цилиндров.

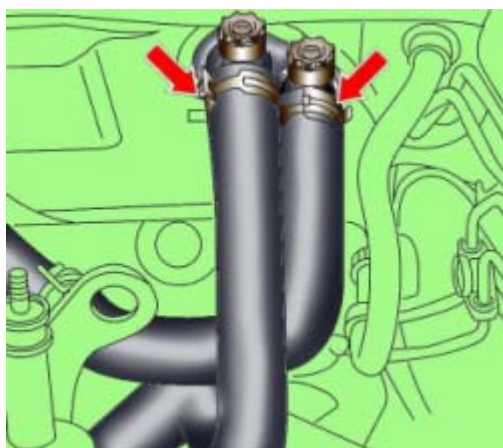


**Рис. 3.3–11. Расположение хомутов крепления шлангов системы охлаждения к штуцерам отопителя на перегородке моторного отсека**

Ослабьте хомуты (см. [рис. 3.3–11](#)) и отсоедините шланги системы охлаждения, идущие к отопителю. Ослабьте хомуты и отсоедините шланги от трубы системы охлаждения, а также отвинтите болт крепления трубы. Промаркируйте и отсоедините топливные трубки от форсунок. Отвинтите пустотелые болты и снимите с форсунок трубки возврата топлива 1 (см. [рис. 3.3–55](#)). Отвинтите гайки и снимите крышку головки блока цилиндров.

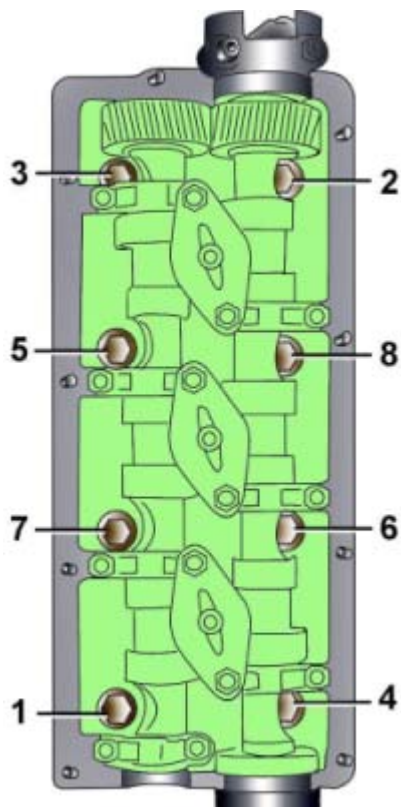


**Рис. 3.3–59. Последовательность затягивания болтов крепления головки блока цилиндров**

В последовательности, обратной затягиванию, постепенно ослабьте, а затем вывинтите полностью болты крепления головки блока цилиндров ([рис. 3.3–59](#)). Снимите головку блока цилиндров и установите ее на мягкое основание.

#### **Правая головка блока цилиндров**

##### **Предупреждение**

Все зажимы и хомуты, которые при снятии головки блока цилиндров будут повреждены или разрезаны, необходимо заменить на новые при установке головки блока цилиндров.

Перед отсоединением аккумуляторной батареи выясните, есть ли у вас код включения радиоприемника.

Выключите зажигание и отсоедините провод «массы» от аккумуляторной батареи.

Слейте охлаждающую жидкость из системы охлаждения.

Снимите правый выпускной коллектор вместе с приемной выхлопной трубой.

Снимите зубчатый ремень со шкивов распределительного вала.

Снимите переднюю секцию впускного коллектора.

Ослабьте и снимите трубы с турбокомпрессора (см. [рис. 3.3–57](#)).

Отвинтите болты и переметите в сторону крышку воздушного фильтра, не отсоединяя от нее шланги.

Снимите корпус воздушного фильтра.

Отвинтите болты и снимите термозащитный экран над турбокомпрессором (см. [рис. 3.3–4](#)).

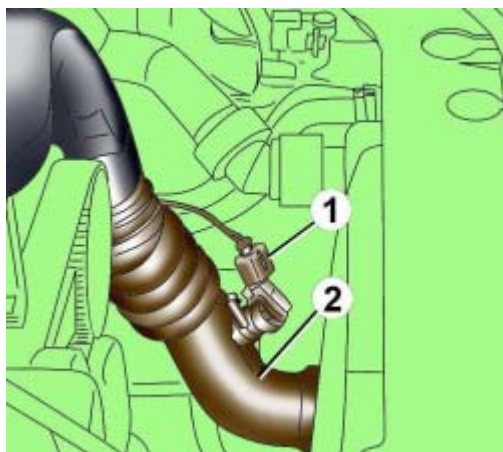


**Рис. 3.3–12. Расположение электрического разъема датчика (1) в шланге (2) подачи воздуха к впускному коллектору**

Отсоедините электрический разъем от датчика 1 воздушного патрубка (см. [рис. 3.3–12](#)).

Снимите шланг подачи воздуха 2 к впускному коллектору.



Рис. 3.3–60. Крепление трубки подачи масла к турбокомпрессору и впускному коллектору

Отсоедините трубку подачи масла от турбокомпрессора (рис. 3.3–60).  
Отсоедините трубку подачи масла от впускного коллектора (см. рис. 3.3–60).

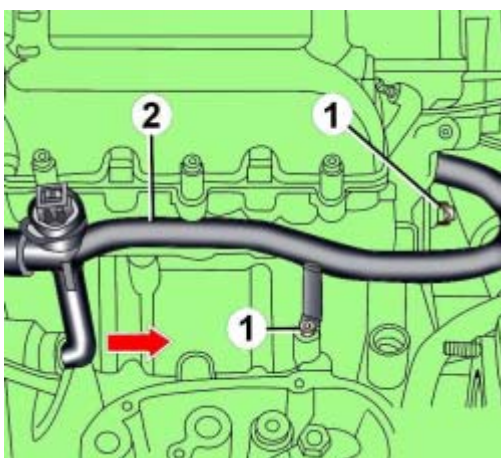


Рис. 3.3–61. Расположение болтов (1) крепления трубы (2) системы охлаждения и направление ее перемещения

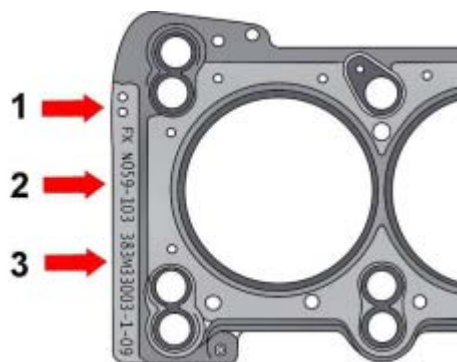


Рис. 3.3–62. Маркировка прокладки крышки головки блока цилиндров отверстиями (1), номером (2) и кодом производства (3)

Отвинтите два болта крепления трубы системы охлаждения, переместите ее к задней части двигателя и оставьте в этом положении (рис. 3.3–61).  
Отвинтите болт крепления правой трубы системы охлаждения к промежуточному выступу, не разъединяя трубу.  
Отвинтите болты крепления правой трубы системы охлаждения к головке блока цилиндров.  
Отвинтите болты и снимите верхний кожух зубчатого ремня.  
Снимите правый впускной коллектор.

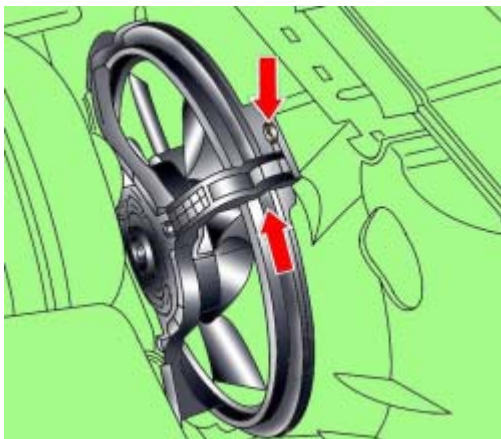


**Рис. 3.3–2. Расположение фиксатора кожуха и направление поворота при снятии вентилятора радиатора с электрическим приводом**

Для снятия вентилятора радиатора с электрическим приводом отсоедините от вентилятора электрический разъем, извлеките фиксатор кожуха, затем поверните кожух против часовой стрелки (см. [рис. 3.3–2](#)) и снимите вентилятор.

Отвинтите болты крепления генератора, но не отсоединяйте от него провода.

Отвинтите болт крепления трубы для указателя (щупа) уровня моторного масла.

Отвинтите пустотелые болты и снимите трубки возврата топлива 1 (см. [рис. 3.3–55](#)) с форсунок.

В последовательности, обратной затягиванию, постепенно ослабьте, а затем вывинтите полностью болты крепления головки блока цилиндров (см. [рис. 3.3–59](#)).

Снимите головку блока цилиндров и установите ее на мягкое основание.

#### **Подготовка головки к установке**

Привалочные поверхности головки и блока цилиндров должны быть совершенно чистыми. Для их очистки используйте твердый пластиковый или деревянный скребок. При очистке соблюдайте осторожность, так как алюминиевый сплав очень легко повредить. Убедитесь, что нагар не попал в масляные и водяные каналы. Это особенно важно для системы смазки, поскольку нагар может блокировать подачу масла к деталям двигателя. При необходимости прочистите каналы.

Проверьте привалочные поверхности головки и блока цилиндров на наличие зарубок, глубоких царапин и других повреждений. Небольшие дефекты можно удалить механической обработкой. При значительных дефектах детали подлежат замене.

Проверьте плоскостность привалочной поверхности головки блока цилиндров.

Прочистите отверстия под болты в блоке. Завинчивание болта в заполненное маслом отверстие может разорвать блок из-за повышенного гидравлического давления.

#### **Установка головки блока цилиндров**

Установка проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.

При установке головки блока цилиндров необходимо заменить на новые самоконтрящиеся гайки и болты, которые затягивали доворачиванием на определенный угол, а также уплотнительные кольца и прокладки.

Новую прокладку головки блока цилиндров необходимо извлекать из упаковки непосредственно перед установкой.

Если на двигатель установлены новые поршни, необходимо измерить выступание поршней из блока цилиндров и в соответствии с этим значением выбрать толщину новой прокладки головки блока цилиндров ([рис. 3.3–59](#)).

| <b>Выступание поршней, мм</b> | <b>Число отверстий</b> |
|-------------------------------|------------------------|
| 0,39–0,49                     | 1                      |
| 0,49–0,54                     | 2                      |
| 0,54–0,65                     | 3                      |

Установите прокладку на направляющие штифты, при этом надпись «oben» должна быть направлена к головке.

Если проводились работы на клапанном механизме, проверните вручную двигатель на два полных оборота, чтобы быть уверенным, что поршни не ударились о клапаны.

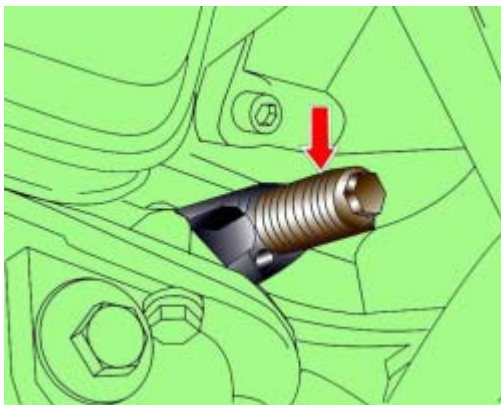


**Рис. 3.3–37. Расположение установочного винта 3242 для фиксации коленчатого вала**

Перед установкой головки блока цилиндров установите поршень первого цилиндра и распределительный вал в ВМТ в такте сжатия. Зафиксируйте коленчатый вал в этом положении, вывинтив датчик момента впрыска топлива из блока цилиндров и вместо него ввинтив установочный винт 3242 (см. [рис. 3.3–37](#)).

Вставьте болты крепления головки блока цилиндров и затяните их от руки, а затем в последовательности, показанной на рисунке [3.3–59](#), в четыре этапа:

1–й – 35 Н·м;

2–й – 60 Н·м;

3–й – довернуть на угол 90°;

4–й – довернуть на угол 90°.

В дальнейшем не требуется дополнительного подтягивания болтов крепления головки блока цилиндров.

Установите крышку головки блока цилиндров.

При установке направляющей трубы для указателя (щупа) уровня моторного масла необходимо установить новое уплотнительное кольцо.

Установите зубчатый ремень.

Установите выпускной коллектор.

Установите поликлиновой ремень.

Залейте свежую охлаждающую жидкость.

Удалите воздух из системы питания топливом.

Подсоедините провод «массы» к аккумуляторной батарее.

Включите [радиоприемник](#) и введите в него код.

Поднимите стекла электрическими стеклоподъемниками вверх до упора. Затем нажмите на все переключатели стеклоподъемника еще раз, по меньшей мере на 1 секунду, в положение закрытия для активации блока управления стеклоподъемниками.

Установите время на часах.

## Уплотнительное кольцо распределительного вала

Снимите зубчатый ремень.

Вывинтите болт крепления шкива зубчатого ремня распределительного вала и снимите шкив.

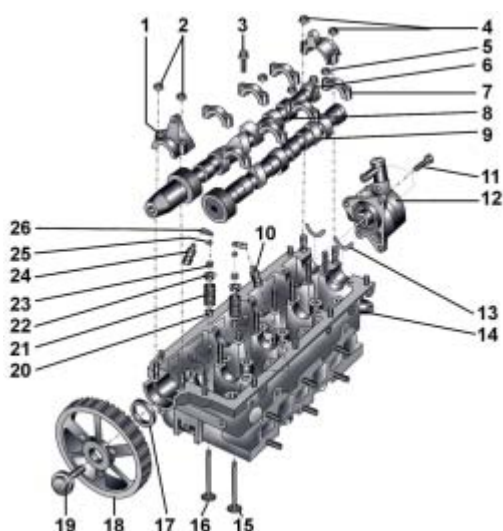


Рис. 3.3–63. Клапанный механизм:

1 – крышка подшипника распределительного вала впускных клапанов; 2 – гайки, 15 Н·м; 3 – болт, 10 Н·м; 4 – гайки, 15 Н·м; 5 – гайка, 10 Н·м; 6 – болт, 10 Н·м; 7 – крышка подшипника распределительного вала выпускных клапанов; 8 – распределительный вал впускных клапанов; 9 – распределительный вал выпускных клапанов; 10 – гидравлический толкатель; 11 – болт, 10 Н·м; 12 – вакуумный насос; 13 – упорное полукольцо; 14 – головка блока цилиндров; 15 – выпускной клапан; 16 – впускной клапан; 17 – уплотнительное кольцо; 18 – шкив распределительного вала; 19 – болт, 75 Н·м; 20 – маслоотражательный колпачок; 21 – клапанная пружина; 22 – опора клапанной пружины; 23 – сухари; 24 – гидравлический толкатель; 25 – опора рычага; 26 – рычаг

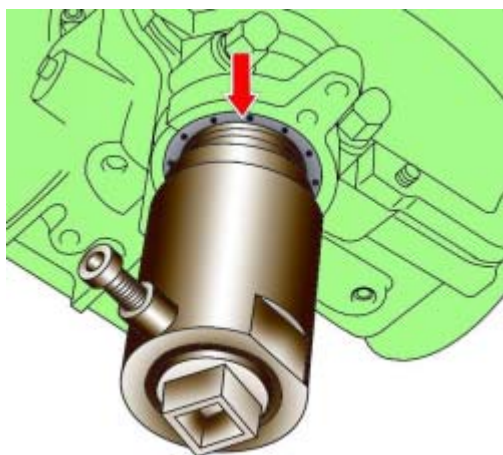


Рис. 3.3–64. Использование съемника 2085 для снятия уплотнительного кольца распределительного вала

Для снятия уплотнительного кольца используйте съемник 2085 (см. [рис. 3.3–64](#)). Вывинтите внутреннюю часть съемника на шесть оборотов из внешней части съемника и жестко зафиксируйте обе части.

Установите съемник на распределительный вал и, сильно нажимая, ввинтите его в уплотнительное кольцо. Расфиксируйте обе части съемника и, вращая внутреннюю часть съемника, снимите уплотнительное кольцо.

Снимите уплотнительное кольцо со съемника.

Очистите место установки уплотнительного кольца.

Смажьте моторным маслом рабочую кромку и внешнюю поверхность нового уплотнительного кольца перед установкой его на место.

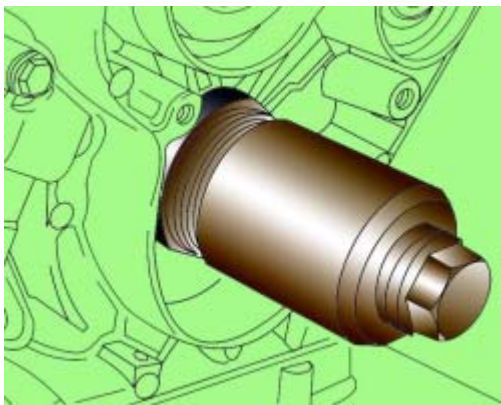


Рис. 3.3–65. Использование оправки 3241 для установки уплотнительного кольца распределительного вала

Оправкой 3241 ([рис. 3.3–65](#)) установите уплотнительное кольцо на распределительный вал и, используя болт крепления шкива, запрессуйте уплотнительное кольцо в гнездо. Установите шкив зубчатого ремня распределительного вала и зубчатый ремень.

### Распределительный вал

#### Снятие

Перед отсоединением аккумуляторной батареи выясните, есть ли у вас код включения радиоприемника.

Выключите зажигание и отсоедините провод «массы» от аккумуляторной батареи.

Снимите крышку головки блока цилиндров.

Снимите зубчатый ремень со шкивов распределительного вала.

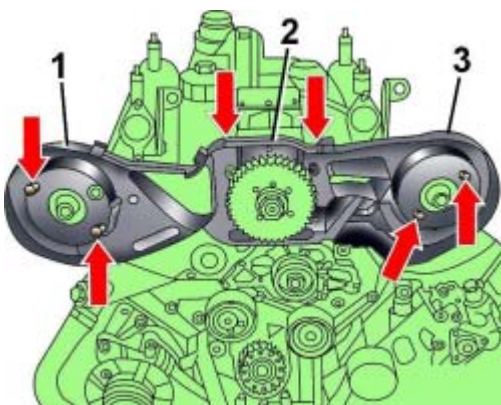


Рис. 3.3–58. Расположение винтов крепления левого (1), верхнего (2) и правого (3) кожухов зубчатого ремня

Отверните винты и снимите верхнюю секцию 2 кожуха зубчатого ремня (см. [рис. 3.3–58](#)).

Отверните винты и снимите левый 1 и правый 3 кожухи зубчатого ремня.

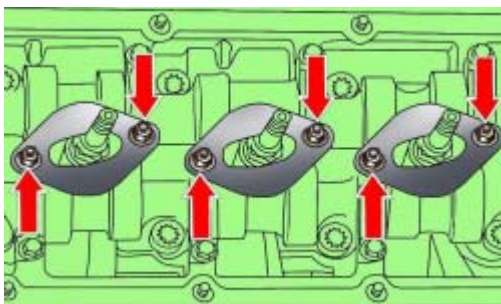


Рис. 3.3–66. Расположение гаек крепления фиксирующих пластин форсунок

Отвинтите гайки, снимите фиксирующие пластины и, потянув вверх, извлеките форсунки ([рис. 3.3–66](#)).

Маркером отметьте установочное положение коромысел.

Отвинтите болты крепления крышек подшипников и снимите [распределительные валы](#).

#### Установка

Проверьте, чтобы коленчатый вал был зафиксирован установочным винтом 3242.

Вывинтите из головки блока цилиндров шпильку, расположенную в торце распределительного вала.

Убедитесь, что упорные полукольца находятся на месте.

Проверьте состояние и положение коромысел и гидравлических толкателей.

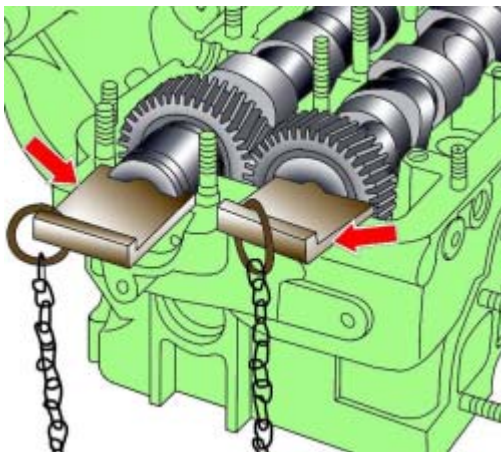


Рис. 3.3–67. Использование приспособления 3458 для правильной установки распределительных валов

Установите распределительный вал впускных клапанов на место так, чтобы в торец вала можно было установить приспособление 3458 (рис. 3.3–67).

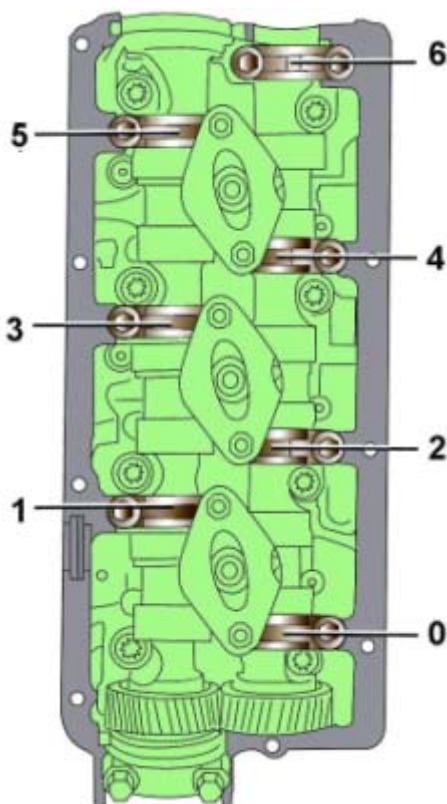


Рис. 3.3–68. Расположение и нумерация крышек подшипников распределительных валов

Установите крышки подшипников 1 и 5 и закрепите их болтами (рис. 3.3–68).

Установите распределительный вал выпускных клапанов на место так, чтобы в торец вала можно было установить приспособление 3458.

Установите крышки подшипников 0 и 4 и закрепите их болтами (см. рис. 3.3–68).

Повторно проверьте положение коромысел и гидравлических толкателей.

Очистите привалочные поверхности на головке блока цилиндров и крайних крышках распределительного вала.

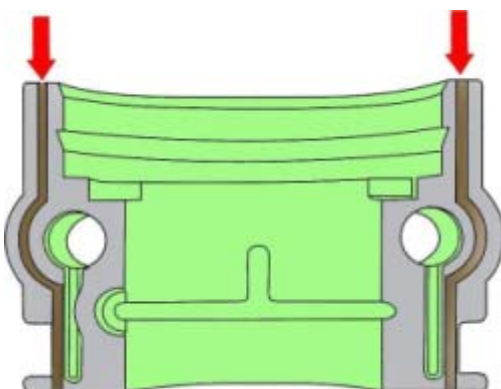


Рис. 3.3–69. Места нанесения герметика на правую внутреннюю заднюю крышку.

Нанесите на привалочную поверхность правой внутренней задней крышки тонкий слой герметика (рис [3.3–69](#)).

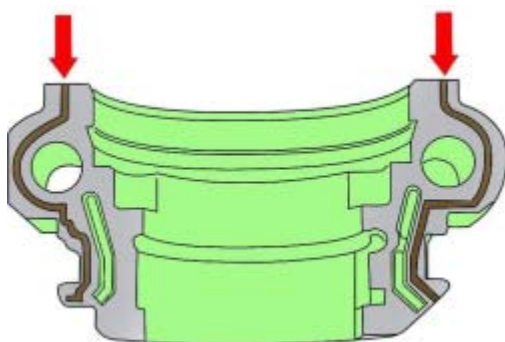


**Рис. 3.3–70. Место нанесения слоя герметика на внешнюю заднюю или переднюю правую крышку**

Нанесите на привалочную поверхность внешней задней или передней правой крышки тонкий слой герметика (рис. [3.3–70](#)).

Установите внешние крышки.

Установите остальные крышки и затяните требуемым моментом гайки их крепления.

Ввинтите шпильку.

Дальнейшая установка проводится в последовательности, обратной снятию.

Установите зубчатый ремень.

Установите крышку головки блока цилиндров.

Подождите 30 минут до пуска двигателя, для того чтобы гидравлические толкатели пришли в нормальное состояние, так как в противном случае поршни могут удариться о клапаны.

Общие сведения

Снятие и установка двигателя

Передняя поперечина моторного отсека

Поликлиновый ремень

Зубчатый ремень

Коленчатый вал

Левая крышка головки блока цилиндров

Правая крышка головки блока цилиндров

Снятие левой головки блока цилиндров

Снятие правой головки блока цилиндров

Распределительный вал

На автомобилях устанавливают восьмицилиндровые дизельные V-образные двигатели с жидкостным охлаждением. Двигатели расположены в моторном отсеке продольно.

Цилиндры двигателя отлиты из серого чугуна за одно целое с блоком цилиндров. Головки блока цилиндров изготовлены из легкого сплава и крепятся к блоку цилиндров болтами. В головку блока цилиндров запрессованы стальные направляющие втулки клапанов. К нижней части блока цилиндров двигателя крепится двухсекционный масляный поддон, в который стекает масло, необходимое для смазки и охлаждения двигателя. В двигателях используется схема поперечного потока, при которой воздух поступает в цилиндры двигателя с одной стороны, а отработавшие газы удаляются с другой стороны двигателя. Форсунки подают топливо непосредственно в цилиндры двигателя.

#### Технические данные

|                                                                                 |                          |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>Блок цилиндров</b>                                                           |                          |
| Внутренний диаметр цилиндра, мм:                                                |                          |
| 1-й номинальный                                                                 | 78,306–78,310            |
| 2-й номинальный                                                                 | 78,310–78,314            |
| 1-й увеличенный                                                                 | 78,346–78,350            |
| 2-й увеличенный                                                                 | 78,350–78,354            |
| <b>Поршни</b>                                                                   |                          |
| Диаметр поршня, мм:                                                             |                          |
| 1-й номинальный                                                                 | 78,253–78,261            |
| 2-й номинальный                                                                 | 78,259–78,267            |
| 1-й увеличенный                                                                 | 78,293–78,301            |
| 2-й увеличенный                                                                 | 78,299–78,307            |
| <b>Коленчатый вал</b>                                                           |                          |
| Осевой зазор, мм:                                                               |                          |
| номинальный                                                                     | 0,090–0,251              |
| предельно допустимый                                                            | 0,28                     |
| Радиальный зазор, мм:                                                           |                          |
| номинальный                                                                     | 0,018–0,045              |
| предельно допустимый                                                            | 0,1                      |
| Диаметр коренной шейки, мм:                                                     |                          |
| 1-я                                                                             | 64,968–64,948            |
| 2-, 3-, 4-, 5-я                                                                 | 64,978–64,958            |
| <b>Поршневые кольца</b>                                                         |                          |
| Зазор в замке поршневого кольца, мм:                                            |                          |
| верхнего компрессионного                                                        | 0,20–0,35                |
| нижнего компрессионного                                                         | 0,70–0,90                |
| маслосъемного                                                                   | 0,25–0,50                |
| Зазор в канавке поршня, мм:                                                     |                          |
| компрессионного кольца                                                          | 0,045–0,085              |
| маслосъемного кольца                                                            | 0,025–0,065              |
| <b>Шатуны</b>                                                                   |                          |
| Радиальный зазор в шатунном подшипнике, мм:                                     |                          |
| номинальный                                                                     | 0,030–0,079              |
| предельно допустимый                                                            | 0,12                     |
| <b>Головка блока цилиндров</b>                                                  |                          |
| Отклонение от плоскостности привалочной поверхности головки блока цилиндров, мм | 0,1                      |
| <b>Распределительные валы</b>                                                   |                          |
| Осевой зазор, мм:                                                               |                          |
| номинальный                                                                     | 0,06–0,15                |
| предельно допустимый                                                            | 0,3                      |
| Радиальный зазор, мм:                                                           |                          |
| номинальный                                                                     | 0,035–0,085              |
| предельно допустимый                                                            | 0,1                      |
| <b>Клапаны</b>                                                                  |                          |
| Впускные/ выпускные, мм:                                                        |                          |
| диаметр тарелки                                                                 | 27,00–27,20/ 24,00–24,20 |

|                    |                           |
|--------------------|---------------------------|
| диаметр стержня    | 5,968– 5,982/ 5,958–5,972 |
| длина клапана      | 98,95–99,28/ 98,95–99,25  |
| угол рабочей фаски | 45°–45°20'/ 45°–45°20'    |

**Моменты затяжки\* основных резьбовых соединений, Н·м**

|                                                                         |                                      |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Кронштейн турбокомпрессора                                              | 22                                   |
| Кронштейн механического клапана системы рециркуляции отработавших газов | 22                                   |
| Приемная выхлопная труба к турбокомпрессору                             | 25                                   |
| Опора компенсатора крутящего момента к длинной балке                    | 40                                   |
| Опоры двигателя                                                         | 40                                   |
| Термозащитный экран карданного вала                                     | 23                                   |
| Компрессор кондиционера к кронштейну                                    | 22                                   |
| Нагнетательный трубопровод к насосу усилителя рулевого управления       | 50                                   |
| Хомуты крепления шлангов системы охлаждения                             | 2                                    |
| Шкив зубчатого ремня к распределительному валу                          | 75                                   |
| Ролик с эксцентриком к блоку цилиндров                                  | 45                                   |
| Гаситель колебаний к шкиву коленчатого вала                             | 22                                   |
| Резьбовая пробка в верхней части масляного поддона                      | 35                                   |
| Пробка масляной горловины к головке блока цилиндров                     | 10                                   |
| Соединительная труба клапана системы рециркуляции отработавших газов    | 22                                   |
| Выпускной коллектор                                                     | 10                                   |
| Воздушная труба к турбокомпрессору                                      | 10                                   |
| Болты крепления крышек коренных подшипников:                            |                                      |
| этап 1                                                                  | 30                                   |
| этап 2                                                                  | 50                                   |
| этап 3                                                                  | доверните болты на угол 90°          |
| Крышка головки блока цилиндров к головке блока цилиндров                | 10                                   |
| Форсунки к головке блока цилиндров                                      | 10                                   |
| Блок управления впрыском топлива (Rail-элемент) к впускному коллектору  | 30                                   |
| Топливопроводы высокого давления                                        | 30                                   |
| Средняя труба системы охлаждения к головке блока цилиндров              | 10                                   |
| Труба системы вентиляции картера                                        | 10                                   |
| Топливный насос высокого давления                                       | 22                                   |
| Задний кожух зубчатого ремня:                                           |                                      |
| M6                                                                      | 10                                   |
| M8                                                                      | 22                                   |
| Направляющий ролик к блоку цилиндров                                    | 70                                   |
| Турбокомпрессор                                                         | 20 Н·м + довернуть болты на угол 90° |

\* Для остальных резьбовых соединений моменты затяжки следующие, Н·м: M6 – 10; M8 – 20; M10 – 45; M12 – 65.

## Рекомендации по снятию двигателя

Перед снятием двигателя прочтите весь раздел.

Если двигатель снимают для ремонта, необходимо в первую очередь выбрать место для проведения работ, обеспечить пространство для обслуживания и хранения запчастей. Рекомендуется ремонтировать двигатель на станции техобслуживания или в гараже с ровным горизонтальным полом с чистым твердым покрытием.

Перед снятием двигателя промойте двигатель и моторный отсек. Для снятия двигателя используйте грузоподъемный механизм, позволяющий безопасно поднимать силовой агрегат.

Если вы снимаете двигатель впервые, необходимо пригласить опытного специалиста. Некоторые работы следует выполнять с помощником.

## Предупреждение

Все зажимы и хомуты, которые при снятии двигателя будут повреждены или разрезаны, необходимо заменить на новые при сборке двигателя.

Двигатель снимают вперед без коробки передач.

Слитую охлаждающую жидкость необходимо собрать и утилизировать.

Перед отсоединением аккумуляторной батареи выясните, есть ли у вас код включения радиоприемника.

## Снятие

Выключите зажигание и отсоедините провод «массы» от аккумуляторной батареи.

Снимите переднюю поперечину.

Отверните винты и снимите защитный кожух, расположенный за воздушным фильтром.

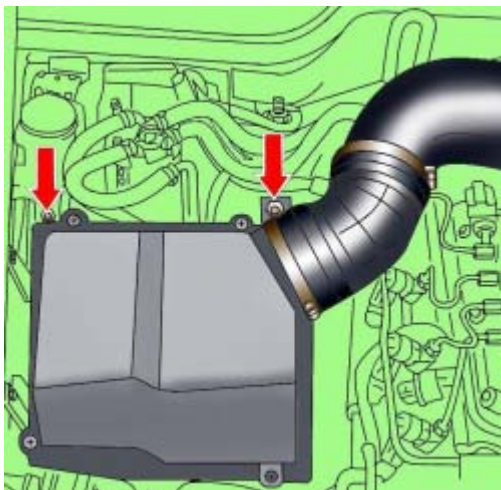


Рис. 3.4–1. Расположение хомутов (1) крепления воздушного патрубка и винтов крепления воздушного фильтра

Ослабьте хомуты и снимите воздушный патрубок, соединяющий воздушный фильтр и воздушную трубу (рис. 3.4–1).

Отверните винты крепления корпуса воздушного фильтра.

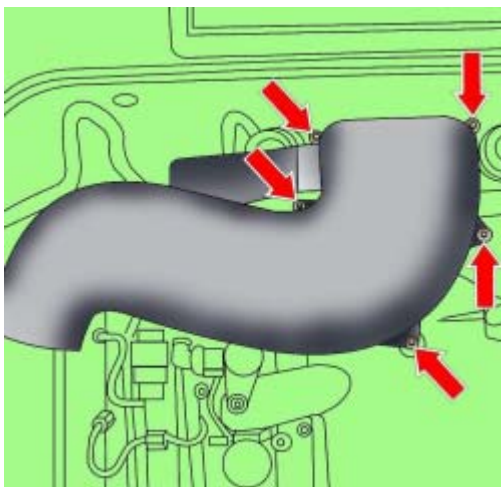


Рис. 3.4–2. Расположение винтов крепления воздушной трубы

Отверните винты и снимите воздушную трубу (рис. 3.4–2).

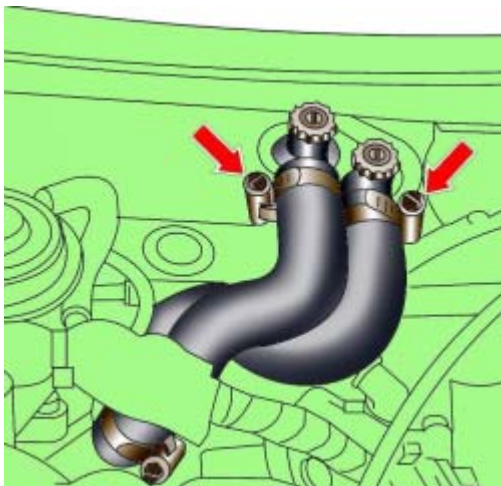


**Рис. 3.4–3. Расположение хомутов крепления шлангов системы охлаждения к штуцерам отопителя на перегородке моторного отсека**

Ослабьте хомуты (рис. 3.4–3) и отсоедините шланги системы охлаждения, идущие к отопителю. Отсоедините вакуумный шланг и электрический разъем серого цвета, расположенные около штуцеров отопителя на перегородке моторного отсека, и отведите их в сторону. Ослабьте хомут и отсоедините шланг системы охлаждения от штуцера за топливным насосом. Ослабьте хомуты и снимите шланги с распределительного трубопровода. Ослабьте хомуты, снимите шланги вентиляции картера и отведите их в сторону. Выверните болт и снимите нагнетательный трубопровод с насоса усилителя рулевого управления.

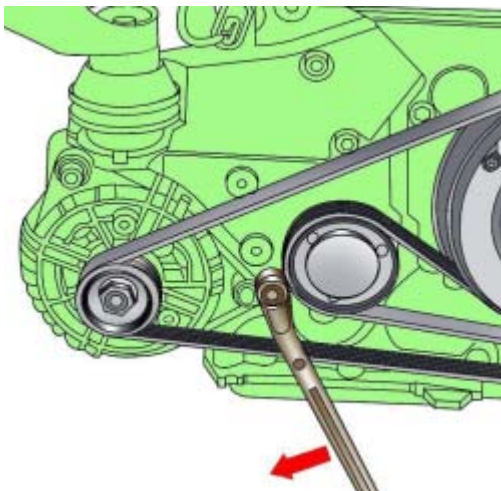


**Рис. 3.4–4. Ослабление натяжения поликлинового ремня**

Ослабьте натяжение поликлинового ремня, повернув ключом механизм натяжения по часовой стрелке (рис. 3.4–4).

Снимите поликлиновой ремень.

Ослабьте хомуты и отсоедините от двигателя шланги системы охлаждения.

Ослабьте хомуты и отсоедините подающий топливопровод от Т-образного разветвителя.

Выверните винты и снимите кожух блока управления двигателем. Освободите пружинные зажимы и снимите уплотнение перегородки в задней части моторного отсека.

Снимите защитные кожухи в задней части моторного отсека.

Поднимите вверх левый кожух, закрывающий блок управления, и выверните задний правый винт.

Выверните оставшиеся винты крепления.

Снимите кожух блока управления.

Отсоедините электрические разъемы от блока управления двигателем и блока управления коробкой передач, а также все электрические разъемы на перегородке моторного отсека.

Выверните винты и снимите основание блока управления двигателем.

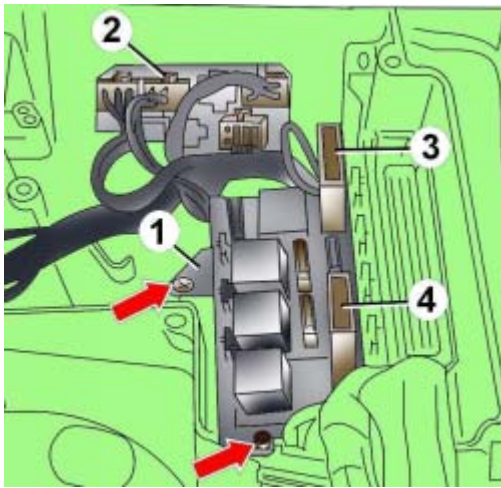


**Рис. 3.4–5. Расположение винтов (1) крепления блока реле, электрического разъема (2) и корпусов плавких предохранителей (3, 4)**

Выверните винты 1 и снимите блок реле ([рис. 3.4–5](#)).

Отсоедините электрический разъем 2 и снимите корпуса 3 и 4 плавких предохранителей.

Отвинтите зажим крепления проводов к перегородке моторного отсека и отведите провода в сторону.

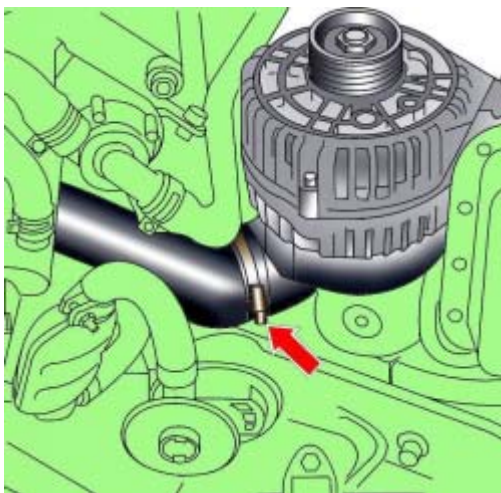


**Рис. 3.4–6. Расположение хомута крепления воздушного патрубка к генератору**

Ослабьте хомут и отсоедините воздушный патрубок от генератора ([рис. 3.4–6](#)).

Отсоедините электрический разъем зеленого цвета от электромагнитной муфты, освободите фиксатор и переместите провода в сторону.

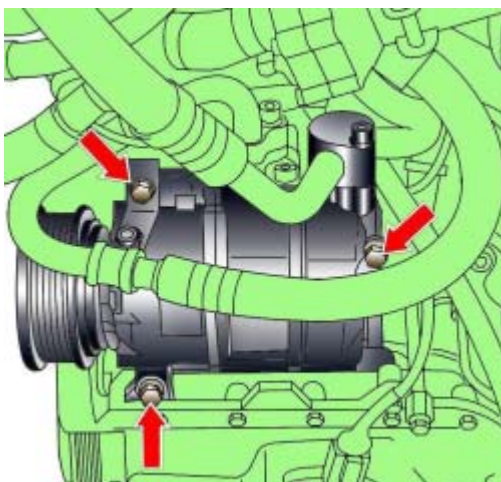


**Рис. 3.4–7. Расположение болтов крепления компрессора кондиционера к кронштейну**

Отвинтите болты крепления компрессора кондиционера к кронштейну, затем, не отсоединяя трубопроводы от компрессора, переместите его в сторону и закрепите на кузове ([рис. 3.4–7](#)).

Отсоедините электрические разъемы и отвинтите кронштейн датчика высоты автомобиля под аркой левого переднего колеса.

Отвинтите болты и снимите защитные кожухи валов привода.

В правой части моторного отсека отсоедините электрические разъемы, освободите держатели проводов, отвинтите гайку крепления наконечника провода соединения с «массой» и переместите провода в сторону.

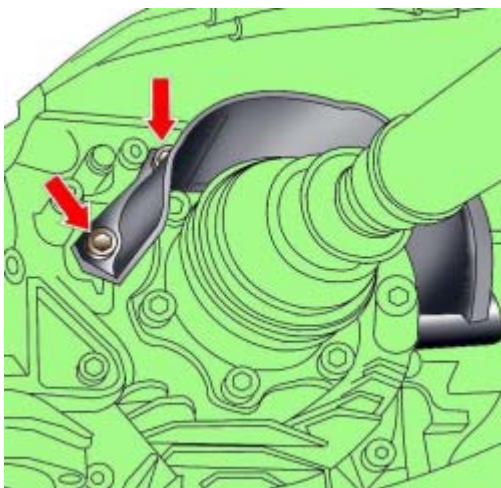


**Рис. 3.4–8. Расположение болтов крепления термозащитного экрана вала привода**

Отвинтите болты крепления и снимите термозащитные экраны правого и левого валов привода ([рис. 3.4–8](#)). Отвинтите валы привода от фланцев коробки передач.

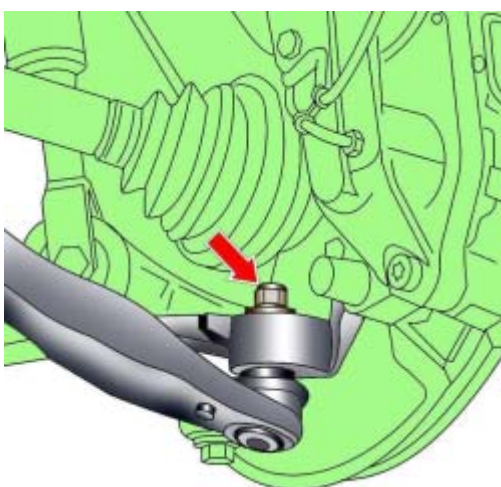


**Рис. 3.4–9. Расположение гайки с буртиком крепления пальца шарового шарнира нижнего рычага передней подвески**

Отвинтите гайку с буртиком крепления пальца шарового шарнира нижнего рычага передней подвески. Используя съемник шаровых шарниров, извлеките палец шарового шарнира нижнего рычага из поворотного кулака ([рис. 3.4–9](#)).

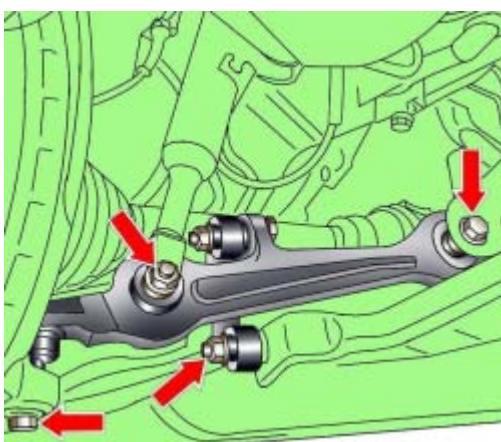


**Рис. 3.4–10. Расположение гаек и болта крепления нижнего рычага передней подвески**

Выверните гайки и болты крепления нижнего рычага передней подвески и снимите его с кронштейна ([рис. 3.4–10](#)).

Переместите поворотные кулаки в сторону от автомобиля и мягкой проволокой закрепите валы привода на кузове автомобиля.

Отвинтите болт крепления подвески приемной выхлопной трубы к кронштейну.

Отвинтите соединительные болты крепления левой выхлопной трубы.

Отвинтите гайки крепления соединительных зажимов выхлопных труб и снимите левый и правый каталитические нейтрализаторы.

Отвинтите болты и снимите термозащитный экран карданного вала.

Отвинтите 4 болты крепления фланца карданного вала, отведите карданный вал к главной передаче и

расположите его на поперечной балке.

Отвинтите термозащитный экран троса рычага управления автоматической коробкой передач.

Отсоедините трос управления автоматической коробкой передач, предварительно установив рычаг селектора в положение «Р», и поверните соединительную муфту троса по часовой стрелке.

Отвинтите болты и снимите передний кронштейн нижнего брызговика моторного отсека.

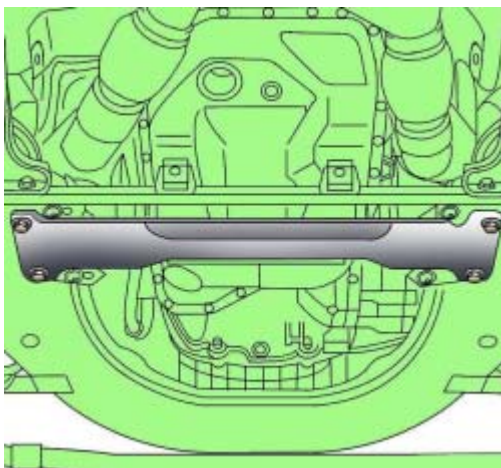


**Рис. 3.4–11. Задний кронштейн нижнего брызговика моторного отсека**

Отвинтите болты и снимите задний кронштейн нижнего брызговика моторного отсека ([рис. 3.4–11](#)).

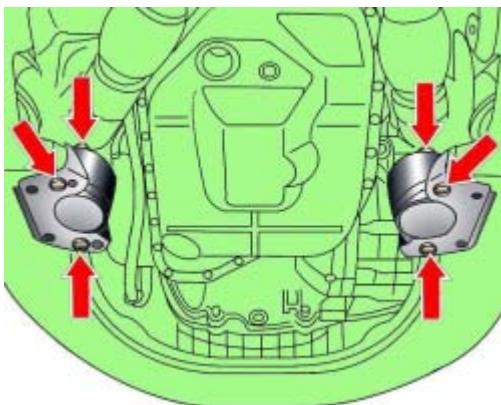


**Рис. 3.4–12. Расположение гаек и болтов крепления опор силового агрегата**

Выверните шесть гаек и болтов крепления опор силового агрегата ([рис. 3.4–12](#)).

Зацепите захваты грузоподъемного механизма за силовой агрегат и приподнимите настолько, чтобы вес силового агрегата воспринимался грузоподъемным механизмом.

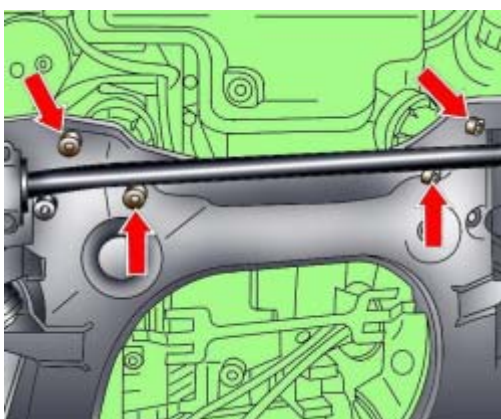


**Рис. 3.4–13. Расположение болтов крепления двигателя к нижней раме**

Вывинтите нижние болты ([рис. 3.4–13](#)) крепления двигателя к нижней раме. Убедитесь, что все электрические провода, шланги, патрубки и трубопроводы отсоединены от двигателя.

Выверните три болта крепления компенсатора крутящего момента.

Приподнимите силовой агрегат и извлеките его вперед из моторного отсека.

#### **Установка**

Установка проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.

При установке двигателя необходимо заменить на новые самоконтрящиеся гайки и болты, которые затягивали доворачиванием на определенный угол, а также уплотнительные кольца и прокладки.

При установке проверьте наличие центрирующих втулок, определяющих взаиморасположение двигателя и коробки передач.

При соединении двигателя с коробкой передач соблюдайте осторожность – не повредите [датчик частоты вращения двигателя](#).

Для крепления гидротрансформатора к ведущему диску необходимо использовать болты оригинальной конструкции.



**Рис. 3.4–14. Измерение расстояния между опорной поверхностью для болтов крепления гидротрансформатора и опорной поверхностью картера**

Проверьте правильность установки гидротрансформатора. Если расстояние между опорной поверхностью для болтов крепления гидротрансформатора и поверхностью картера составляет 19 мм, значит, гидротрансформатор установлен правильно. При неправильно установленном гидротрансформаторе это расстояние составляет около 22 мм ([рис. 3.4–14](#)), при этом разрушаются ведущая часть гидротрансформатора и насос автоматической коробки передач.

Установите двигатель на место и, покачав его из стороны в сторону, обеспечьте правильное расположение на опорах.

Установите [карданный вал](#).

Установите и отрегулируйте трос управления автоматической коробкой передач.

Залейте в систему охлаждения охлаждающую жидкость. Повторное использование охлаждающей жидкости не допускается, если снималась головка блока цилиндров или заменялся блок цилиндров.

Проверьте, правильно ли установлены элементы выхлопной системы на подвесках и не касаются ли они кузова при покачивании.

Залейте масло в систему усилителя рулевого управления и удалите из нее воздух.

Залейте в двигатель масло.

Проверьте правильность подсоединения электрических разъемов.

Установите компрессор кондиционера.

Установите и отрегулируйте натяжение поликлинового ремня.

Установите переднюю поперечину.

Подсоедините провод «массы» к аккумуляторной батарее.

Включите [радиоприемник](#) и введите в него код.

Поднимите стекла электрическими стеклоподъемниками вверх до упора. Затем нажмите на все переключатели стеклоподъемника еще раз, по меньшей мере на 1 секунду, в положение закрытия для активации блока управления стеклоподъемниками.

Установите время на часах.

Перед пуском двигателя проверьте наличие и уровень масла в двигателе.

## Снятие

Перед отсоединением аккумуляторной батареи выясните, есть ли у вас код включения радиоприемника. Выключите зажигание и отсоедините провод «массы» от аккумуляторной батареи. Снимите крышку расширительного бачка. Снимите передние колеса.

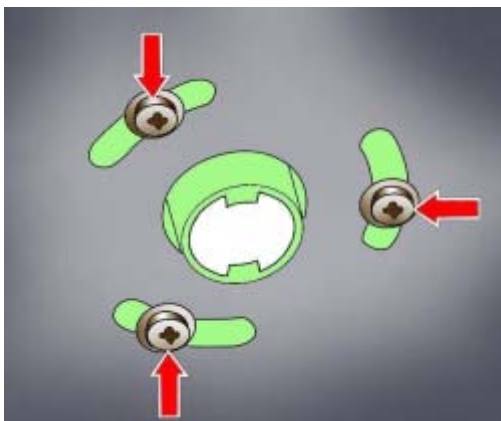


Рис. 3.4–15. Расположение винтов крепления подогревателя выхлопной трубы и шумоизоляции дополнительного подогревателя

Отверните винты крепления подогревателя выхлопной трубы и шумоизоляции дополнительного подогревателя (рис. 3.4–15).

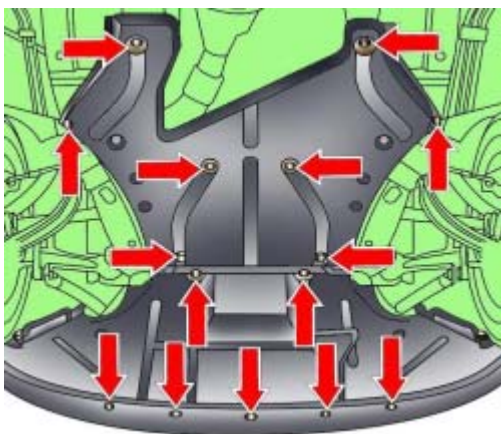


Рис. 3.4–16. Расположение фиксаторов крепления нижнего брызговика моторного отсека

Освободите фиксаторы и снимите переднюю секцию нижнего брызговика моторного отсека (рис. 3.4–16). Установите под двигатель поддон для сбора жидкости.

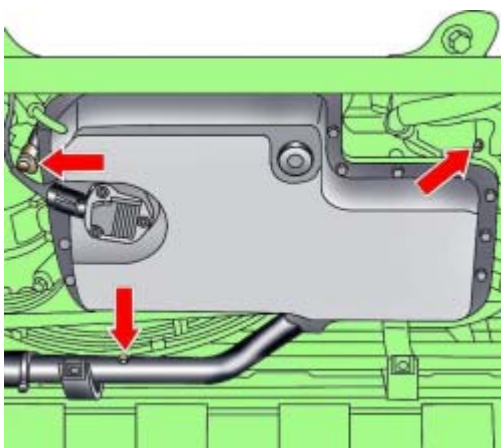


Рис. 3.4–17. Расположение резьбовых пробок для слива охлаждающей жидкости из системы охлаждения

Вывинтите три резьбовые пробки и слейте охлаждающую жидкость из системы охлаждения (рис. 3.4–17). Освободите зажим, ослабьте хомут и снимите шланги системы охлаждения в передней части моторного отсека. Отвинтите болт и отсоедините от нижней части радиатора трубопровод охлаждения автоматической коробки передач. Отсоедините электрический разъем от электромагнитной муфты, освободите фиксатор и переместите провода в сторону. Снимите передний кожух.

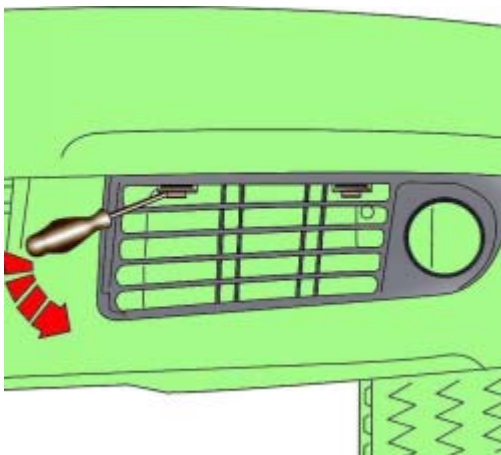


**Рис. 3.4–18. Освобождение фиксаторов крепления решетки воздухозаборника**

Отверткой с тонким лезвием освободите фиксаторы и снимите решетки воздухозаборника с бампера ([рис. 3.4–18](#)).

На автомобилях со стеклоочистителями фар отсоедините шланг омывателя от Т-образного соединителя. Через открывшиеся отверстия отвинтите болты с двух сторон бампера и снимите бампер. Освободите зажимы и отделите от передней поперечины воздухозаборник и его патрубок.

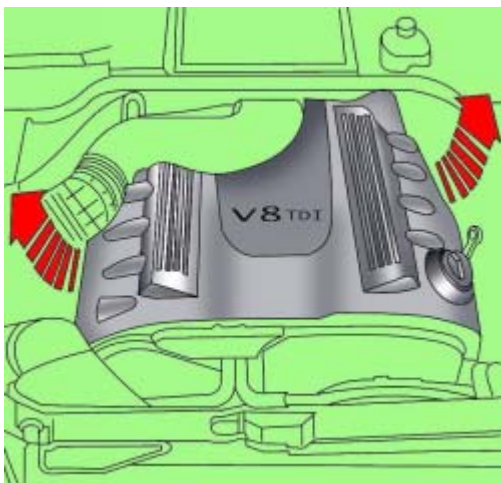


**Рис. 3.4–19. Снятие кожуха двигателя**

Потянув за боковые стороны вверх, снимите кожух двигателя ([рис. 3.4–19](#)).

Отверните винты и снимите дополнительный левый кожух в моторном отсеке.

Слейте жидкость из гидравлической системы усилителя рулевого управления.

Ослабьте хомуты, выверните соединительные гайки и отсоедините трубки гидравлической системы усилителя рулевого управления.

Освободите из зажимов трос открытия капота.

Отвинтите болт и отсоедините от верхней части радиатора трубопровод охлаждения автоматической коробки передач.

Ослабьте хомуты и снимите шланги системы охлаждения с передней поперечины.

Отсоедините шланг системы охлаждения от правой верхней части радиатора.

Отсоедините электрические разъемы от левой и правой фар.

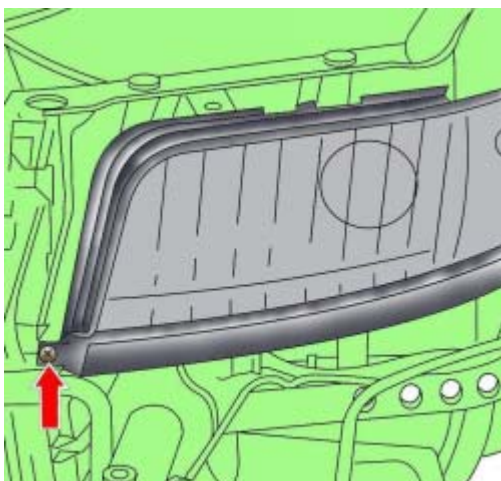


**Рис. 3.4–20. Расположение винта крепления фары**

Выверните по одному винту и снимите фары ([рис. 3.4–20](#)).

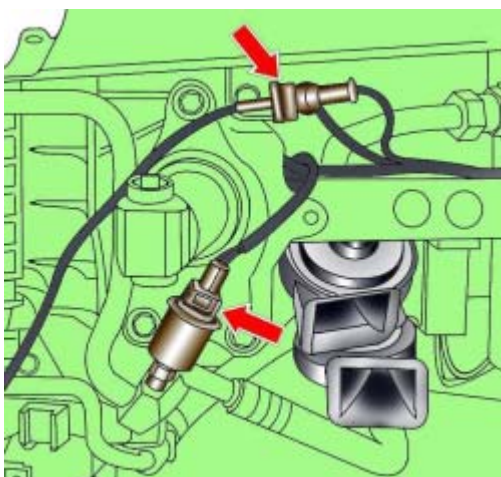


**Рис. 3.4–21. Расположение электрических разъемов около звукового сигнала**

Отсоедините электрические разъемы, расположенные около звукового сигнала ([рис. 3.4–21](#)).  
Снимите воздухозаборники слева и справа от радиатора.  
Выверните винты и снимите радиатор гидравлической системы усилителя рулевого управления.  
Снимите нижний воздухозаборник радиатора.

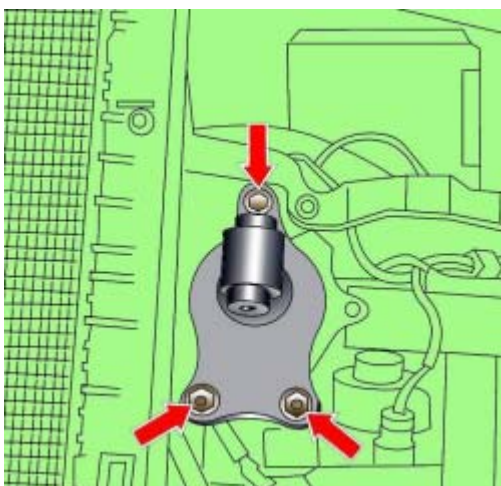


**Рис. 3.4–22. Расположение болтов крепления кронштейна бампера**

Отвинтите болты и снимите кронштейны бампера ([рис. 3.4–22](#)).

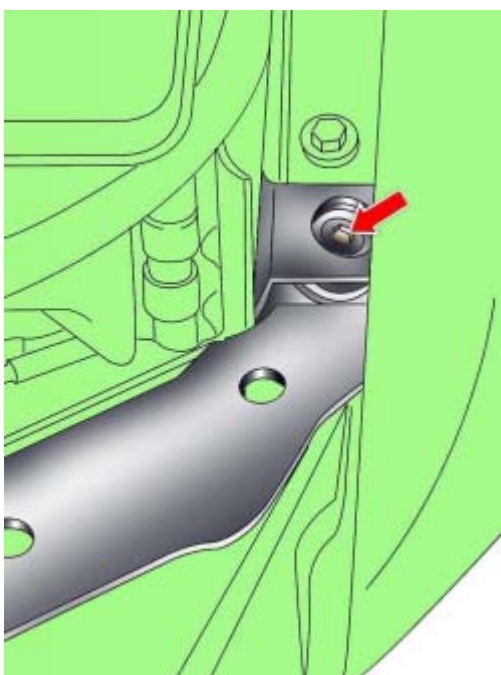


**Рис. 3.4–23. Расположение болта крепления передней поперечины**

Отвинтите болты, которые через резиновые втулки крепят переднюю поперечину ([рис. 3.4–23](#)).  
Снимите переднюю поперечину с помощником.

#### **Установка**

Двигатель устанавливают в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.

Установите переднюю поперечину.

Установите фары.

Установите [передний бампер](#).

Проверьте и при необходимости отрегулируйте свет фар.

Поликлиновой ремень осуществляет привод генератора, насоса усилителя рулевого управления, вентилятора радиатора, компрессора кондиционера и водяного насоса в зависимости от модификации двигателя.

## Снятие

### Предупреждения

Перед снятием мелом, маркером или краской отметьте направление вращения поликлинового ремня. Если при установке бывшего в употреблении поликлинового ремня, он будет вращаться в другую сторону, это приведет к его разрушению. Убедитесь, что поликлиновой ремень правильно расположен на шкивах. Запрещается открывать контур хладагента системы кондиционирования воздуха.

### Примечание

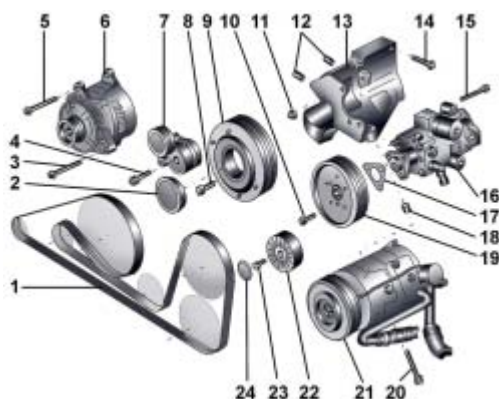


**Рис. 3.4–24. Агрегаты, приводимые в действие поликлиновым ремнем:** 1 – поликлиновой ремень; 2 – кожух; 3 – болт, 22 Н·м; 4 – болт, 45 Н·м; 5 – болт, 45 Н·м; 6 – генератор; 7 – механизм натяжения поликлинового ремня; 8 – болт, 22 Н·м; 9 – гаситель колебаний со шкивом поликлинового ремня; 10 – болт, 22 Н·м; 11 – гайка, 22 Н·м; 12 – центрирующие втулки; 13 – кронштейн компрессора кондиционера и насоса усилителя рулевого управления; 14 – болт, 40 Н·м; 15 – болт, 22 Н·м; 16 – насос усилителя рулевого управления; 17 – регулировочная прокладка; 18 – центрирующая втулка; 19 – шкив насоса усилителя рулевого управления; 20 – болт, 22 Н·м; 21 – компрессор кондиционера; 22 – направляющий ролик поликлинового ремня; 23 – болт, 22 Н·м; 24 – крышка направляющего ролика

Регулировочные прокладки 17 ([рис. 3.4–24](#)) бывают различной толщины и служат для регулировки соосности шкива и поликлинового ремня.

Снимите переднюю поперечину моторного отсека.

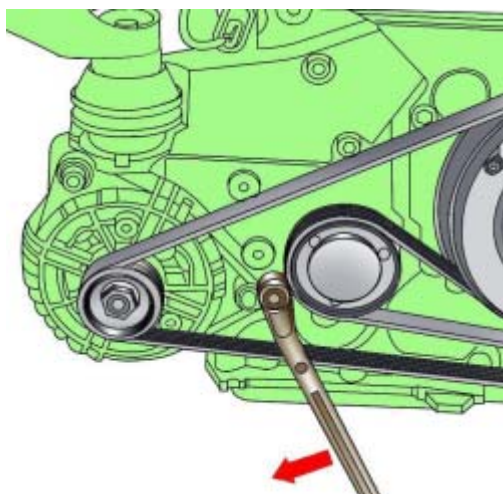


**Рис. 3.4–4. Ослабление натяжения поликлинового ремня**

Ослабьте натяжение поликлинового ремня, повернув ключом механизм натяжения по часовой стрелке (см. [рис. 3.4–4](#)).

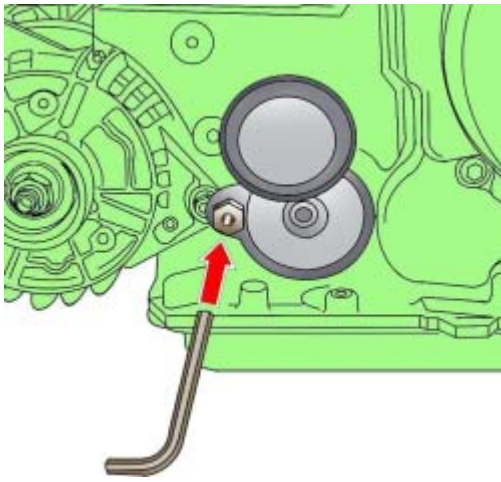


Рис. 3.4–25. Использование шестигранного ключа для фиксации механизма натяжения поликлинового ремня в ослабленном положении

Для фиксации механизма натяжения поликлинового ремня в ослабленном положении вставьте шестигранный ключ в фиксирующие каналы (рис. 3.4–25).  
Снимите поликлиновой ремень и освободите механизм натяжения поликлинового ремня.

#### Установка

Установка проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.  
Установите поликлиновой ремень сначала на шкив коленчатого вала, затем на холостые шкивы и в последнюю очередь на шкив натяжного ролика.  
Пустите двигатель и проверьте правильность работы поликлинового ремня.  
Установите переднюю поперечину.



Рис. 3.4–26. Расположение поликлинового ремня на шкивах дизельного двигателя

## Снятие

Проверните коленчатый вал в направлении рабочего вращения за болт крепления шкива до установки поршня пятого цилиндра в ВМТ такта сжатия.

Снимите поликлиновой ремень.

Освободите провода от зажимов на кожухе вентилятора радиатора, отверните винты крепления и снимите вентилятор радиатора с электрическим приводом.

Снимите гаситель колебаний со шкива коленчатого вала.

Снимите передние кожухи зубчатого ремня.

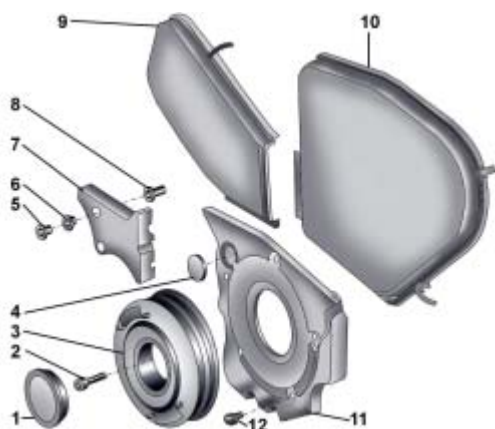


Рис. 3.4–27. Кожухи зубчатого ремня: 1 – кожух; 2 – болт, 22 Н·м; 3 – гаситель колебаний со шкивом поликлинового ремня; 4 – заглушка нижнего кожуха; 5 – болт, 10 Н·м; 6 – резиновая втулка; 7 – кожух; 8 – установочная втулка; 9 – передний правый кожух; 10 – передний левый кожух; 11 – нижний кожух; 12 – болт, 10 Нм

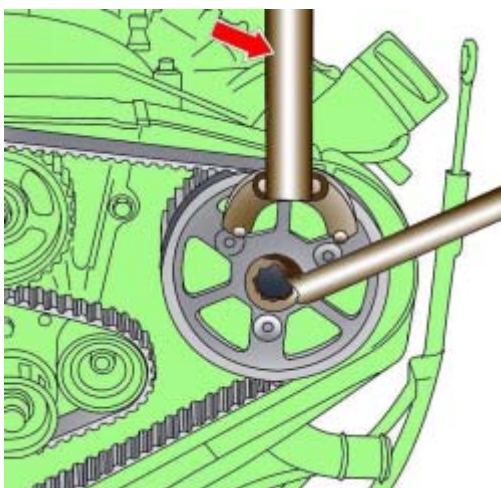


Рис. 3.4–29. Использование специального приспособления 3036 для фиксации шкива распределительного вала от проворачивания

Поочередно, используя специальное приспособление 3036 (рис. 3.4–29), зафиксируйте шкив распределительного вала от проворачивания и отвинтите на три оборота (но не вывинчивайте полностью) болт крепления шкива распределительного вала.

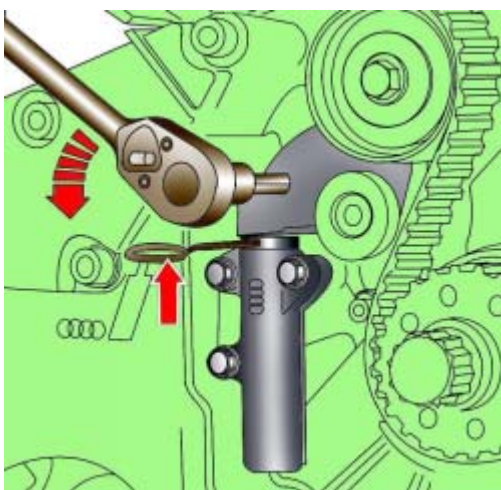


Рис. 3.4–30. Ослабление натяжения зубчатого ремня и фиксация механизма натяжения приспособлением T40011

Торцовым ключом на 8 мм поверните натяжной ролик против часовой стрелки и зафиксируйте его в этом положении приспособлением T40011 (рис. 3.4–30).

Мелом, маркером или краской отметьте направление вращения зубчатого ремня. Если при установке бывшего в употреблении зубчатого ремня он будет вращаться в другую сторону, это приведет к его разрушению.

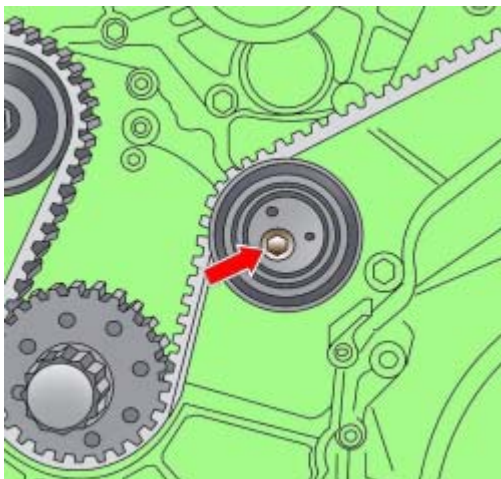


**Рис. 3.4–31. Расположение болта крепления ролика с эксцентриком**

Ослабьте болт крепления ролика с эксцентриком ([рис. 3.4–31](#)).

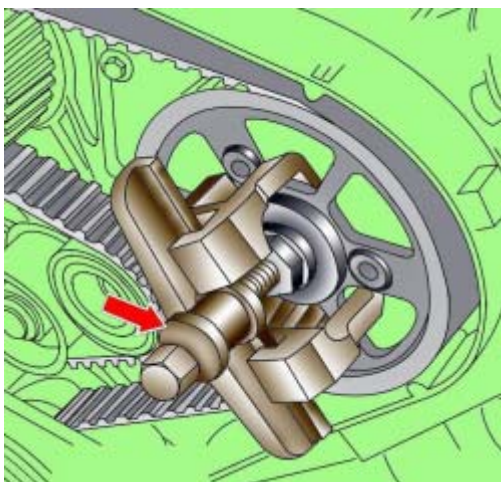


**Рис. 3.4–32. Использование съемника T40001 для снятия шкива зубчатого ремня с распределительного вала**

Используя съемник T40001 ([рис. 3.4–32](#)), снимите оба шкива распределительных валов с их посадочных конусов. При снятии шкивов съемник должен упираться в болты крепления шкивов распределительных валов. Шкивы распределительных валов должны свободно вращаться, но не болтаться на их установочных конусах. Выверните болт крепления шкива правого распределительного вала и снимите зубчатый ремень вместе со шкивом.

**Установка**

**Примечание**

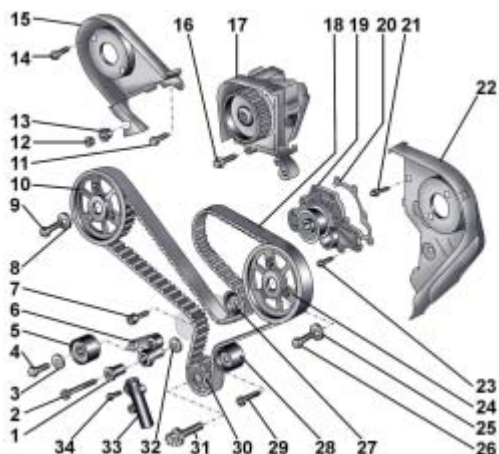


**Рис. 3.4–28. Зубчатый ремень:** 1 – втулка; 2 – болт, 45 Н·м; 3 – шайба натяжного ролика; 4 – болт, 45 Н·м; 5 – натяжной ролик; 6 – рычаг натяжного ролика; 7 – болт, 70 Н·м; 8 – шайба; 9 – болт, 75 Н·м; 10 – шкив зубчатого ремня распределительного вала впускных клапанов; 11 – болт, 22 Н·м; 12 – болт, 10 Н·м; 13 – резиновая втулка; 14 – болт, 10 Н·м; 15 – задний правый кожух зубчатого ремня; 16 – болт, 22 Н·м; 17 – топливный насос высокого давления; 18 – зубчатый ремень; 19 – водяной насос; 20 – прокладка; 21 – болт, 10 Н·м; 22 – кожух зубчатого ремня сзади слева; 23 – болт, 10 Н·м; 24 – шкив зубчатого ремня распределительного вала выпускных клапанов; 25 – шайба; 26 – болт, 75 Н·м; 27 – направляющий ролик; 28 – ролик с эксцентриком; 29 – болт, 45 Н·м; 30 – шкив зубчатого ремня коленчатого вала; 31 – болт, 200 Н·м + довернуть на угол 180°; 32 – шайба рычага натяжения; 33 – натяжное приспособление зубчатого ремня; 34 – болт, 10 Н·м

При установке зубчатого ремня следует использовать новые прокладку 20 (см. [рис. 3.4–28](#)) и болт 31.

Проверьте, чтобы положение распределительных валов было зафиксировано фиксаторами 3458, а коленчатый вал зафиксирован установочным винтом 3242.

Шкивы распределительных валов должны свободно проворачиваться.

Установите зубчатый ремень на шкивы в следующей последовательности:

- коленчатый вал;
- натяжной ролик;
- ролик с эксцентриком;
- левый распределительный вал;
- топливный насос высокого давления;
- направляющий ролик;
- водяной насос;
- шкив правого распределительного вала, после чего установите шкив на распределительный вал.

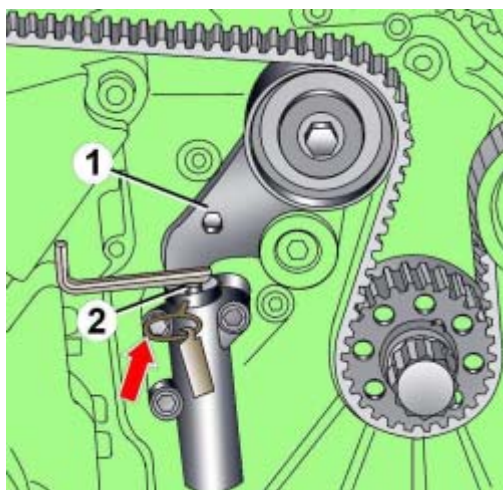


**Рис. 3.4–33. Установка шестигранного ключа на 4 мм между рычагом натяжного ролика (1) и механизмом натяжения (2)**

Вставьте шестигранный ключ на 4 мм между механизмом натяжения и рычагом натяжного ролика ([рис. 3.4–33](#)).



**Рис. 3.4–34. Использование специального инструмента Т4009 для натяжения зубчатого ремня поворотом ролика с эксцентриком**

Используя специальный инструмент, который входит в два отверстия ролика с эксцентриком, поверните ролик против часовой стрелки моментом 3 Н·м и в этом положении затяните болт крепления ролика моментом 45 Н·м ([рис. 3.4–34](#)).

Извлеките шестигранный ключ, находящийся между механизмом натяжения и рычагом натяжного ролика. Торцовым ключом на 8 мм поверните ролик натяжной зубчатого ремня против часовой стрелки и убедитесь, что в этом положении можно установить приспособление Т40011 (см. [рис. 3.4–30](#)).

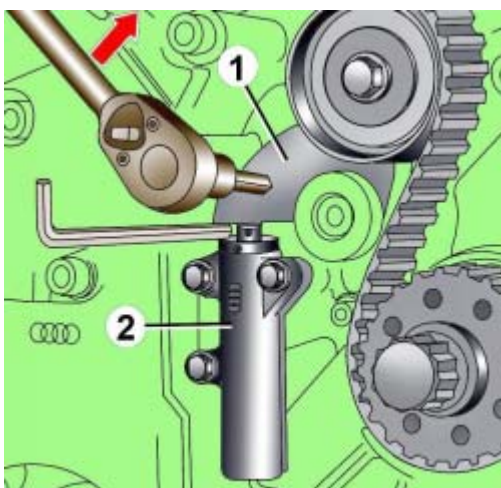


**Рис. 3.4–35. Поворачивание рычага натяжного ролика (1) для извлечения шестигранного ключа на 4 мм из механизма натяжения (2)**

Торцовым ключом на 8 мм поверните ролик натяжной зубчатого ремня по часовой стрелке, извлеките шестигранный ключ, находящийся между механизмом натяжения и рычагом натяжного ролика, и убедитесь, что плунжер механизма натяжения прижимает рычаг натяжного ролика ([рис. 3.4–35](#)).

Затяните болты крепления шкивов распределительных валов, удерживая шкивы от проворачивания приспособлением 3036.

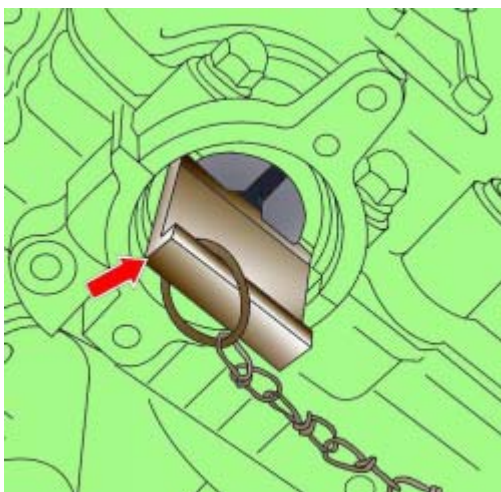


**Рис. 3.4–36. Расположение фиксатора 3458, определяющего положение распределительного вала**

Снимите установочный винт 3242 и фиксаторы 3458 и проверните коленчатый вал на два оборота, установите его в положение ВМТ пятого цилиндра такта сжатия и проверьте установку коленчатого и распределительных

валов. Для проверки положения коленчатого вала с блока цилиндров вывинтите заглушку и вместо нее ввинтите установочный винт 3242. Для проверки положения распределительных валов установите фиксаторы 3458, фиксирующие положения распределительных валов ([рис. 3.4–36](#)). Если установочный винт 3242 и фиксаторы 3458 установились, значит, коленчатый и [распределительные валы](#) установлены правильно. Дальнейшая установка проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего. На левой головке блока цилиндров установите вакуумный насос. Установите поликлиновой ремень. Залейте охлаждающую жидкость в систему охлаждения.

#### Примечание

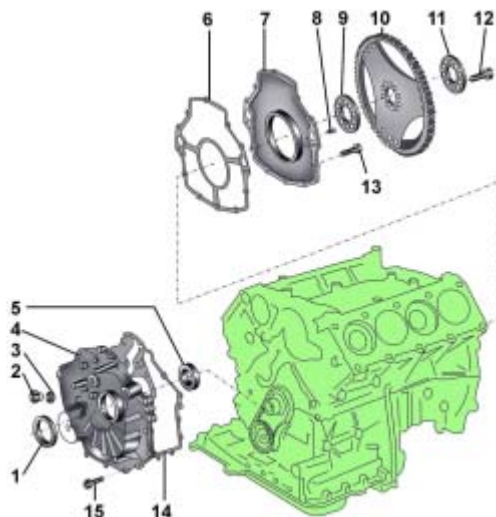


**Рис. 3.4–37. Передняя и задняя крышки блока цилиндров:** 1 – уплотнительное кольцо; 2 – резьбовая пробка, 22,5 Н·м; 3 – уплотнительное кольцо; 4 – передняя крышка; 5 – упорное кольцо; 6 – прокладка; 7 – задняя крышка с уплотнительным кольцом; 8 – центрирующая втулка; 9 – опорная шайба; 10 – ведущий диск; 11 – шайба; 12 – болт, 60 Н·м + довернуть на угол 180°; 13 – болт, 10 Н·м; 14 – прокладка; 15 – болт, 10 Н·м

При установке необходимо использовать новые уплотнительное кольцо 3 ([рис. 3.4–37](#)), прокладки 6, 14 и болты 12.

Проверьте шейки коленчатого вала на шероховатость. Любая заметная шероховатость указывает на необходимость перешлифовки коленчатого вала или его замены.

Если коленчатый вал был перешлифован, проверьте отсутствие заусенцев вокруг отверстий для смазки. Обнаруженные заусенцы удалите надфилем или шабером и тщательно очистите отверстия и каналы от стружки.

Используя микрометр, измерьте диаметр коренных и шатунных шеек коленчатого вала и сравните результаты с техническими данными. Шейки измеряйте в нескольких точках как по диаметру, так и по длине, что позволит выявить овальность и конусность, если они есть.

Проверьте поверхности контакта на каждом конце коленчатого вала на износ и другие повреждения. Если шейка сильно изношена от сальника, то, возможно, потребуется замена коленчатого вала.

Износ шатунной шейки характеризуется стуками металлического тона при работе двигателя, особенно под нагрузкой, при малой частоте вращения, и уменьшением давления масла.

Износ коренных шеек коленчатого вала характеризуется сильной вибрацией двигателя и стуками металлического тона, усиливающимся при увеличении частоты вращения двигателя, а также уменьшением давления масла.

Даже если коренной и шатунный подшипники подлежат замене при капитальном ремонте двигателя, их необходимо тщательно осмотреть, поскольку по их дефектам можно судить о техническом состоянии двигателя. Подшипник может выйти из строя из-за недостатка смазки, попадания загрязнений, инородных частиц, перегрузки двигателя или коррозии. Причину выхода из строя подшипника надо устранить прежде, чем двигатель будет собирать повторно.

Для осмотра подшипников снимите и разложите их в таком же порядке, в каком они были установлены на двигателе. Это позволит определить соответствующую шейку коленчатого вала и облегчит поиск неисправностей.

Инородные частицы могут попадать в двигатель различными путями. Металлические частицы появляются в моторном масле в результате нормального износа двигателя. Мелкие частицы вместе с маслом могут попасть в подшипники и легко внедриться в их мягкий материал. Более крупные частицы, попадая в подшипник, могут поцарапать подшипник или шейку коленчатого вала. Чтобы предотвратить выход из строя подшипника по этой причине, тщательно очистите все внутренние поверхности двигателя и содержите их в чистоте при сборке двигателя. Рекомендуется также соблюдать требуемую периодичность замены масла с фильтром.

Недостаточная смазка шеек коленчатого вала может быть вызвана многими причинами: высокой температурой масла, перегрузкой двигателя, утечкой масла и пр.

Манера вождения автомобиля также оказывает влияние на долговечность подшипников. При полностью открытой дроссельной заслонке на невысокой частоте вращения коленчатого вала двигателя повышается нагрузка на подшипники и происходит выдавливание из зоны контакта масляной пленки. Высокие нагрузки приводят к появлению трещин в рабочей части подшипника, что в свою очередь может привести к отрыву антифрикционного слоя от стальной основы.

Движение на короткие расстояния приводит к коррозии подшипников в результате того, что двигатель не выходит на стабилизированную рабочую температуру, при которой удаляются водяные пары и коррозионные газы. Конденсируясь в моторном масле, они образуют кислоту и осадок. Кислота вместе с моторным маслом попадает к подшипникам и вызывает коррозию.

Неправильный подбор подшипников при сборке двигателя также становится причиной выхода из строя подшипников. В подшипниках, установленных с предварительным натягом, остается недостаточный для обеспечения нормальной смазки зазор.

При установке коленчатого вала необходимо учитывать следующее.

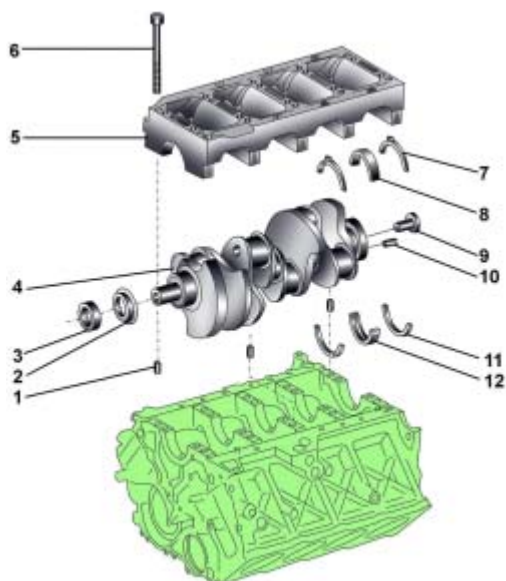


**Рис. 3.4–38. Коленчатый вал: 1 – центрирующая втулка; 2 – звездочка; 3 – упорное кольцо; 4 – коленчатый вал; 5 – крышка подшипников; 6 – болт; 7 – упорное полукольцо; 8 – вкладыш коренного подшипника; 9 – втулка; 10 – установочный штифт; 11 – упорное полукольцо; 12 – вкладыш коренного подшипника**

Упорные полукольца 7 и 11 (рис. 3.4–38) установлены только на четвертом коренном подшипнике и используются для регулировки осевого зазора коленчатого вала.

Смазочные канавки упорных полуколец должны быть направлены наружу.

Вкладыши 8 и 12 без смазочной канавки устанавливаются со стороны крышек подшипников. При установке необходимо использовать новые болты крепления крышек подшипников.

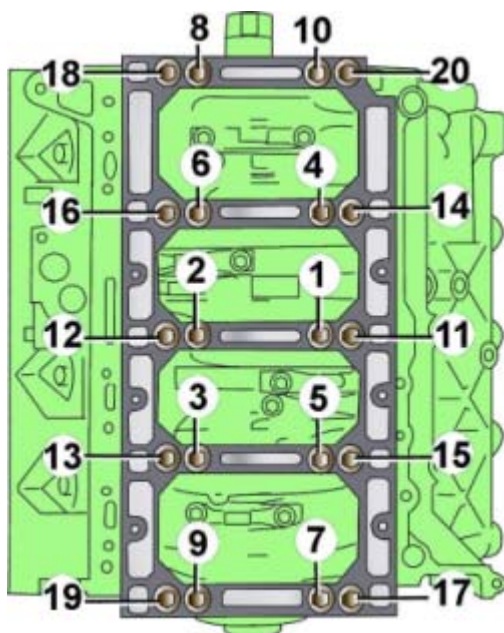


Рис. 3.4–39. Последовательность затяжки болтов крепления крышек коренных подшипников

Болты крепления крышек коренных подшипников затягивайте в последовательности, показанной на рисунке 3.4–39, в три этапа:

1-й – моментом 30 Н·м;

2-й – моментом 50 Н·м;

3-й – доверните на угол 90°.

#### Измерение осевого и радиального зазоров коленчатого вала



Рис. 3.3–50. Установка кронштейна с индикатором часового типа для измерения осевого зазора коленчатого вала

Установите на блоке цилиндров двигателя кронштейн с индикатором часового типа таким образом, чтобы измерительный наконечник индикатора упирался в противовес коленчатого вала (см. [рис. 3.3–50](#)).

Переместите коленчатый вал вдоль оси в одну сторону до упора и установите стрелку индикатора часового типа на 0. Отведите коленчатый вал вдоль оси в другую сторону до упора и зафиксируйте значение, показанное индикатором. Номинальное значение осевого зазора коленчатого вала 0,090–0,251 мм, предельно допустимое – 0,30 мм.

Для измерения радиального зазора в подшипниках коленчатого вала необходимо использовать калиброванный пластиковый стержень Plastigage.

Отвинтите болты и снимите крышку коренного подшипника и коренной вкладыш. Очистите коренной вкладыш, крышку подшипника и шейку коленчатого вала.

Отрежьте кусочек пластикового калиброванного стержня, длина которого равна ширине подшипника, и уложите его вдоль оси коленчатого вала на шейку коренного подшипника.

Установите крышку коренного подшипника с коренным вкладышем и закрепите ее болтами, затянув их моментом

30 Н·м. При этом коленчатый вал не проворачивайте.

Отвинтите болты и снова снимите крышку коренного подшипника. Сравните ширину деформированного пластикового стержня с измерительной шкалой, нанесенной на упаковке пластикового стержня. По шкале определите радиальный зазор. Номинальное значение радиального зазора коленчатого вала 0,018–0,045 мм, предельно допустимое – 0,10 мм.

## Снятие

Откройте крышку расширительного бачка.

Снимите переднюю поперечину.

Установите под двигатель поддон для сбора охлаждающей жидкости.

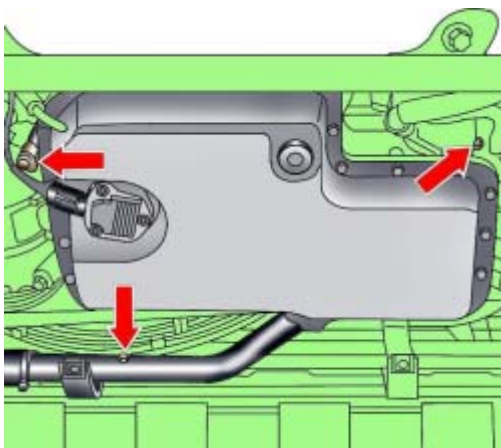


Рис. 3.4–17. Расположение резьбовых пробок для слива охлаждающей жидкости из системы охлаждения

Вывинтите три резьбовые пробки и слейте охлаждающую жидкость из системы охлаждения (см. [рис. 3.4–17](#)).

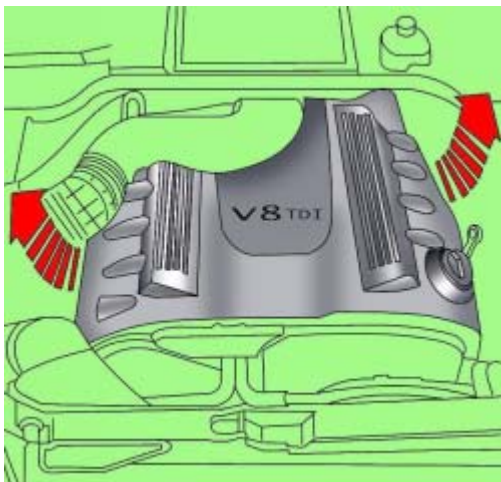


Рис. 3.4–19. Снятие кожуха двигателя

Потянув за боковые стороны вверх, снимите кожух двигателя (см. [рис. 3.4–19](#)).

Отверните винты и снимите дополнительный левый кожух в моторном отсеке.

Ослабьте хомуты крепления и отсоедините шланги системы охлаждения около топливного насоса высокого давления.

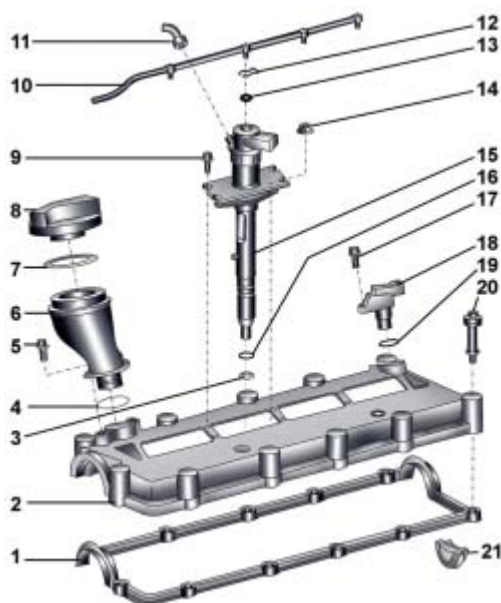


Рис. 3.4–40. Крышка головки блока цилиндров: 1 – прокладка крышки головки блока цилиндров; 2 – крышка головки блока цилиндров; 3, 4 – уплотнительные кольца; 5 – болт, 10 Н·м; 6 – маслоналивная горловина; 7 – уплотнение; 8 – крышка; 9 – болт, 5 Н·м; 10 – подающий топливопровод; 11 – топливопровод высокого давления; 12 – пружинный зажим; 13 – уплотнительное кольцо; 14 – болт, 10 Н·м; 15 – топливная форсунка; 16 – уплотнительное кольцо; 17 – болт, 10 Н·м; 18 – датчик Холла G40; 19 – уплотнительное кольцо; 20 – болт, 10 Н·м; 21 – заглушка

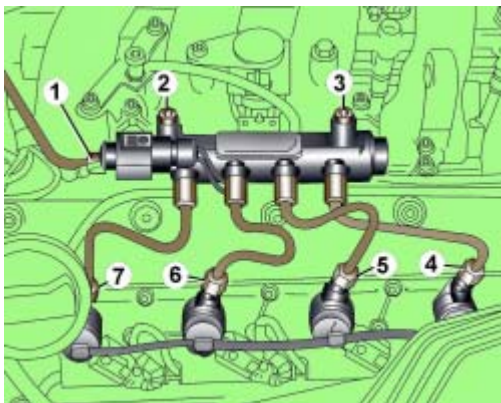


**Рис. 3.4–41. Расположение болтов и соединительных гаек крепления трубопроводов к блоку управления впрыском топлива (Rail-элемент):**  
 1 – торцовая соединительная гайка; 2, 3 – болты; 4, 5, 6, 7 – соединительные гайки топливопроводов

Отвинтите торцовую соединительную гайку 1 ([рис. 3.4–41](#)).  
 Отвинтите соединительные гайки топливопроводов 4–7.  
 Отвинтите два болта 2 и 3 и снимите блок впрыска топлива с впускного коллектора.

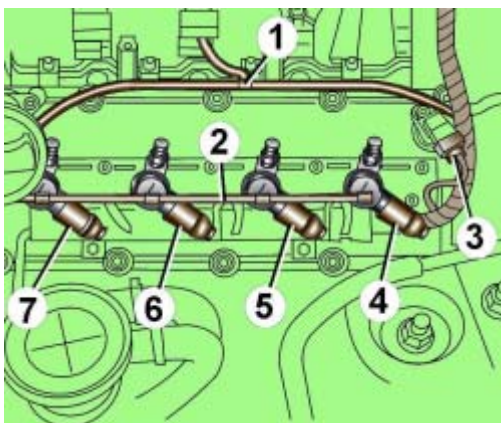


**Рис. 3.4–42. Расположение вакуумного шланга (1), зажимов возвратного топливопровода (2) и электрических разъемов форсунок (3, 4, 5, 6, 7)**

Отсоедините электрические разъемы форсунок 3–7 ([рис. 3.4–42](#)).  
 Отсоедините вакуумный шланг 1.  
 Освободите из зажимов возвратный топливопровод 2 и снимите его.  
 Отвинтите пробку маслоналивной горловины.

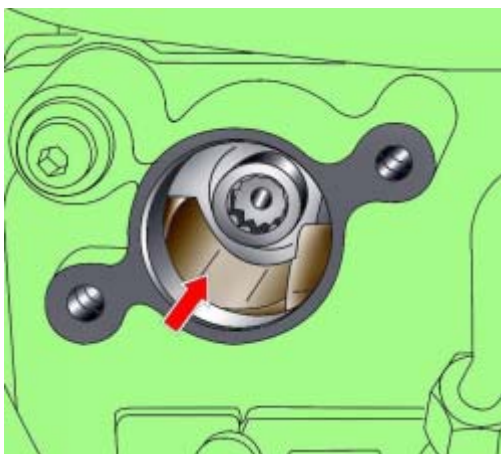


**Рис. 3.4–43. Расположение выемки в отверстии маслоналивной горловины**

За болт крепления шкива коленчатого вала проверните вал до тех пор, пока в отверстии маслоналивной горловины не будет видна выемка ([рис. 3.4–43](#)).

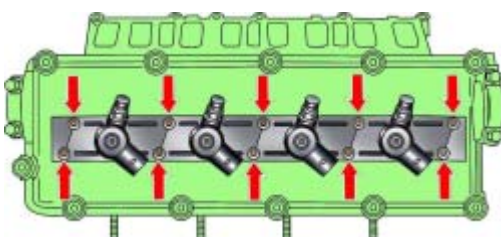


**Рис. 3.4–44. Расположение болтов крепления кожухов топливных форсунок**

Отвинтите болты крепления кожухов форсунок, потяните кожухи вверх и поверните на 90° против часовой стрелки ([рис. 3.4–44](#)).

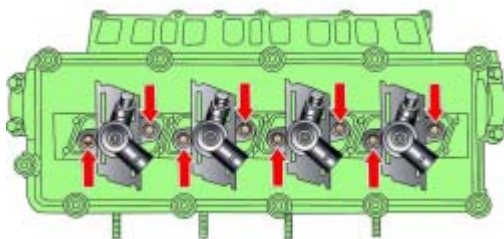


**Рис. 3.4–45. Расположение болтов крепления топливных форсунок**

Отвинтите открывшиеся болты крепления форсунок ([рис. 3.4–45](#)).

Потяните вверх и снимите форсунки цилиндров 6 и 8.

При снятии топливных форсунок можно воспользоваться рычагом.

Проверните коленчатый вал по часовой стрелке на 180° и снимите форсунки цилиндров 5 и 7.

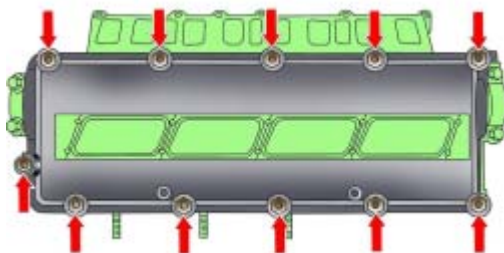


**Рис. 3.4–46. Расположение болтов крепления крышки головки блока цилиндров**

Выверните болты и снимите левую крышку головки блока цилиндров ([рис. 3.4–46](#)).

#### **Установка**

Установка проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.

Замените уплотнительные кольца трубок возврата топлива.

При необходимости замените прокладку крышки головки блока цилиндров.

Установите уплотнительное полукольцо.

Обезжирьте поверхность под прокладку крышки головки блока цилиндров.

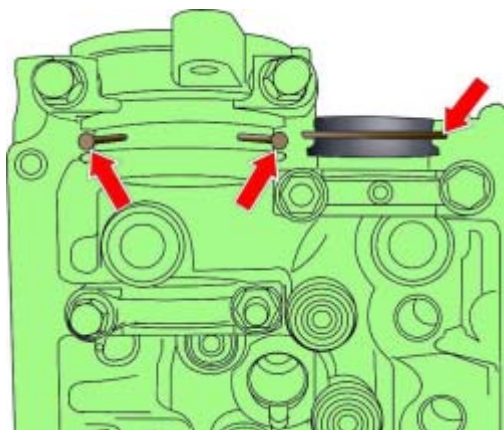


**Рис. 3.4–47. Места нанесения герметика перед установкой левой крышки головки блока цилиндров**

Нанесите тонкий сплошной слой герметика на полукруглую поверхность ([рис. 3.4–47](#)) в торце головки блока цилиндров.

Нанесите участками длиной в проекции 5 мм слой герметика диаметром 3 мм на наружные крышки распределительного вала (см. [рис. 3.4–47](#)).

Гайки крепления крышки головки блока цилиндров затягивайте постепенно крест-накрест.

Установите переднюю поперечину.

Залейте охлаждающую жидкость в систему охлаждения.

## Снятие

Снимите переднюю поперечину.

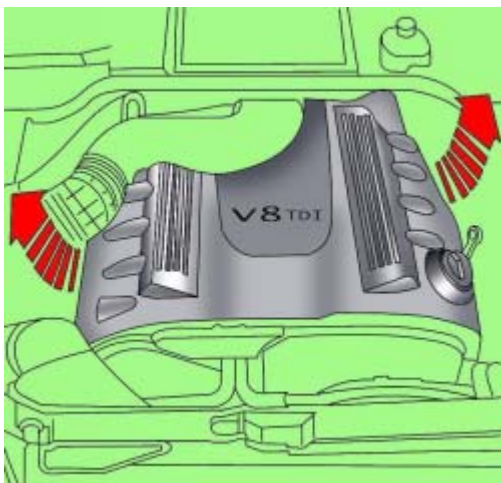


Рис. 3.4–19. Снятие кожуха двигателя

Потянув за боковые стороны вверх, снимите кожух двигателя (см. [рис. 3.4–19](#)).  
Отверните винты и снимите защитный кожух, расположенный за воздушным фильтром.

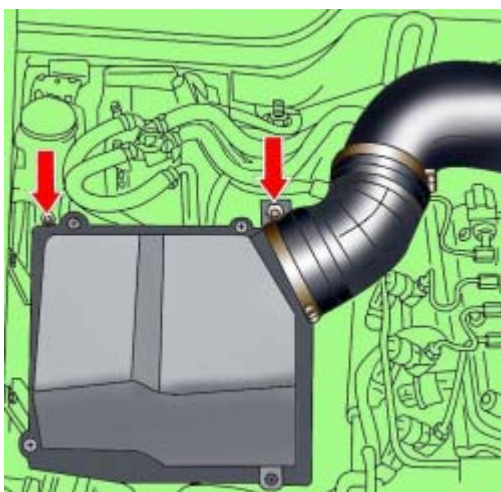


Рис. 3.4–1. Расположение хомутов (1) крепления воздушного патрубка и винтов крепления воздушного фильтра

Ослабьте хомуты и снимите воздушный патрубок, соединяющий воздушный фильтр и воздушную трубу (см. [рис. 3.4–1](#)).  
Отверните винты крепления корпуса воздушного фильтра.

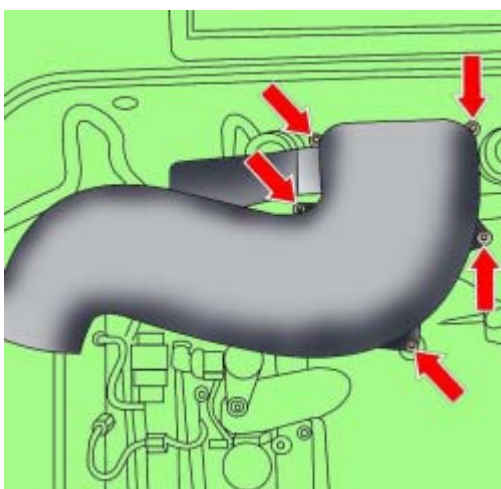


Рис. 3.4–2. Расположение винтов крепления воздушной трубы

Отверните винты и снимите воздушную трубу (см. [рис. 3.4–2](#)).

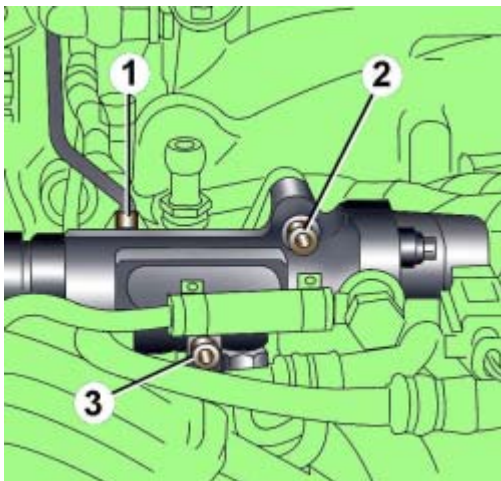


**Рис. 3.4–48. Расположение соединительной гайки (1) и болтов (2, 3) блока впрыска топлива**

Отвинтите торцовую соединительную гайку 1 ([рис. 3.4–48](#)).  
Вывинтите болты 2 и 3, но не снимайте полностью блок впрыска.

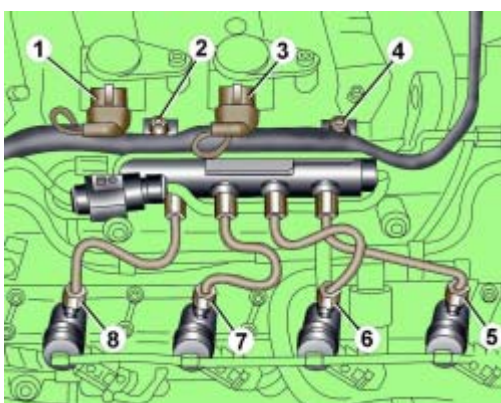


**Рис. 3.4–49. Расположение электрических разъемов, болтов и соединительных гаек крепления топливопроводов к блоку управления впрыском (Rail-элемент): 1, 3 – электрические разъемы; 2, 4 – болты; 5, 6, 7, 8 – соединительные гайки**

Отсоедините электрические разъемы 1 и 3 ([рис. 3.4–49](#)), отвинтите соединительные гайки 5–8 крепления трубопроводов и болты 2 и 4 крепления блока управления впрыском топлива (Rail-элемент).  
Отсоедините электрические разъемы от свечей накаливания.  
Снимите блок управления впрыском (Rail-элемент) с впускного коллектора.



**Рис. 3.4–50. Расположение возвратного топливопровода (1) и электрических разъемов (2–7).**

Отсоедините электрические разъемы 2–7 ([рис. 3.4–50](#)).  
Отвинтите зажим крепления проводов и отведите провода в сторону (см. [рис. 3.4–50](#)).  
Освободите из зажимов возвратный топливопровод 1 и снимите его с топливных форсунок.

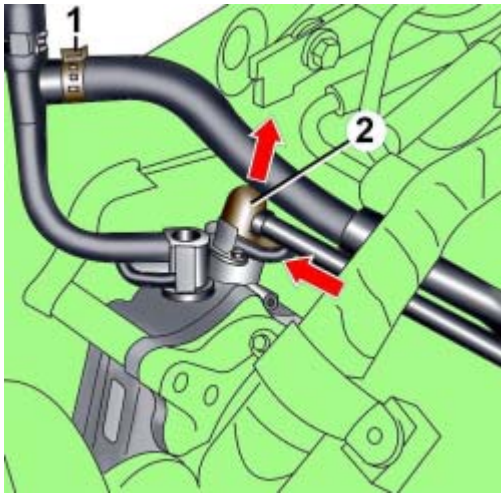


Рис. 3.4–51. Расположение хомута крепления (1) топливного шланга к Т-образному разветвителю и крепление топливопровода (2) к подающему топливному насосу

Ослабьте хомут 1 и снимите топливный шланг с Т-образного разветвителя ([рис. 3.4–51](#)). Снимите пружинную скобу и отсоедините топливопровод от подающего топливного насоса (см. [рис. 3.4–51](#)). Отсоедините топливопроводы около правой крышки головки блока цилиндров. Отвинтите пробку маслоналивной горловины.

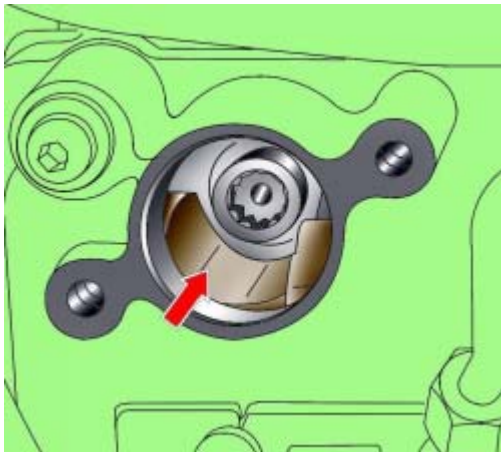


Рис. 3.4–43. Расположение выемки в отверстии маслоналивной горловины

За болт крепления шкива коленчатого вала проверните вал до тех пор, пока в отверстии маслоналивной горловины не будет видна выемка (см. [рис. 3.4–43](#)).

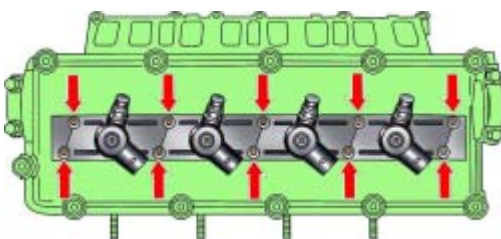


Рис. 3.4–44. Расположение болтов крепления кожухов топливных форсунок

Отвинтите болты крепления кожухов форсунок, потяните кожухи вверх и поверните их на 90° против часовой стрелки (см. [рис. 3.4–44](#)).

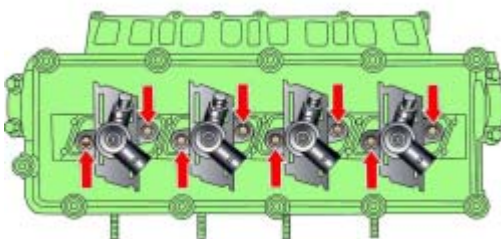


Рис. 3.4–45. Расположение болтов крепления топливных форсунок

Отвинтите открывшиеся болты крепления форсунок (см. [рис. 3.4–45](#)). Потяните вверх и снимите форсунки цилиндров 1 и 3. При снятии форсунок можно воспользоваться рычагом. Проверните коленчатый вал по часовой стрелке на 180° и снимите форсунки цилиндров 2 и 4.

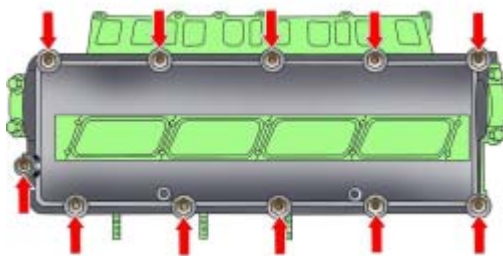


**Рис. 3.4–46. Расположение болтов крепления крышки головки блока цилиндров**

Отвинтите болты и снимите правую крышку головки блока цилиндров (см. [рис. 3.4–46](#)).

#### **Установка**

Установка проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.

Замените уплотнительные кольца трубок возврата топлива.

При необходимости замените прокладку крышки головки блока цилиндров.

Установите уплотнительное полукольцо.

Обезжирьте поверхность под установку прокладки крышки головки блока цилиндров.

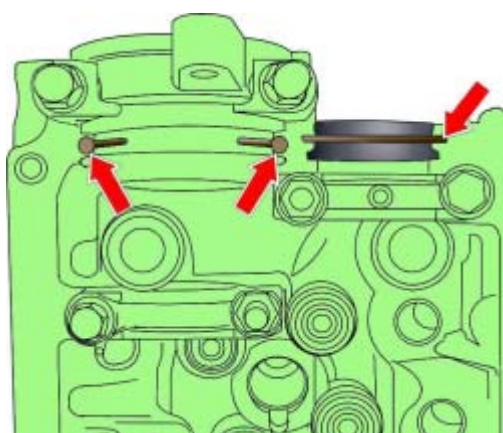


**Рис. 3.4–47. Места нанесения герметика перед установкой левой крышки головки блока цилиндров**

Нанесите тонкий сплошной слой герметика на полукруглую поверхность (см. [рис. 3.4–47](#)) в торце головки блока цилиндров.

Нанесите участками длиной в проекции 5 мм слой герметика диаметром 3 мм на наружные крышки распределительного вала (см. [рис. 3.4–47](#)).

Гайки крепления крышки головки блока цилиндров затягивайте постепенно крест–накрест.

Установите переднюю поперечину.

Залейте охлаждающую жидкость в систему охлаждения.

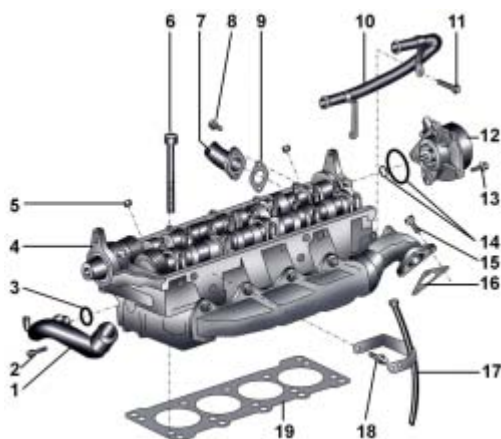


**Рис. 3.4–52. Головка блока цилиндров:** 1 – передняя средняя труба системы охлаждения; 2 – болт, 10 Н·м; 3 – уплотнительное кольцо; 4 – головка блока цилиндров; 5 – направляющая втулка; 6 – болты крепления головки блока цилиндров; 7 – соединительная труба системы рециркуляции отработавших газов; 8 – болт, 10 Н·м; 9 – прокладка; 10 – труба системы вентиляции картера; 11 – болт, 10 Н·м; 12 – вакуумный насос; 13 – болт, 10 Н·м; 14 – уплотнительные кольца; 15 – болт, 20 Н·м + довернуть на угол 90°; 16 – прокладка; 17 – направляющая труба для указателя (щупа) уровня масла; 18 – болт, 10 Н·м; 19 – прокладка головки блока цилиндров

Ослабьте хомут, отвинтите болт и снимите левый воздушный патрубок.

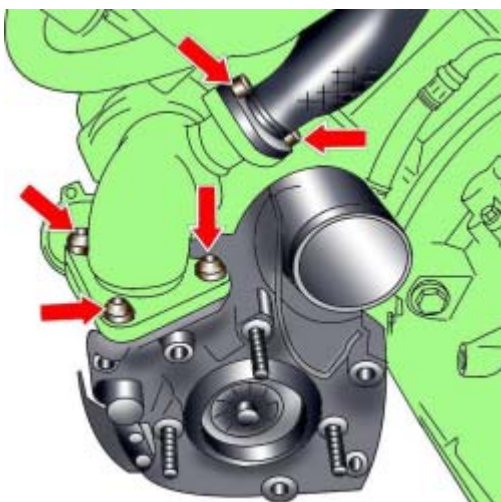


**Рис. 3.4–53. Расположение болтов крепления левой трубы рециркуляции отработавших газов и турбокомпрессора к выпускному коллектору**

Отвинтите болты и отсоедините левую трубу рециркуляции отработавших газов ([рис. 3.4–53](#)).  
 Выверните болты крепления турбокомпрессора к выпускному коллектору (см. [рис. 3.4–53](#)).  
 Выверните болт крепления направляющей трубы указателя (щупа) уровня масла к головке блока цилиндров.  
 Вывинтите болты крепления топливного теплообменника.  
 Отвинтите и снимите среднюю трубу системы охлаждения, расположенную за головкой блока цилиндров.

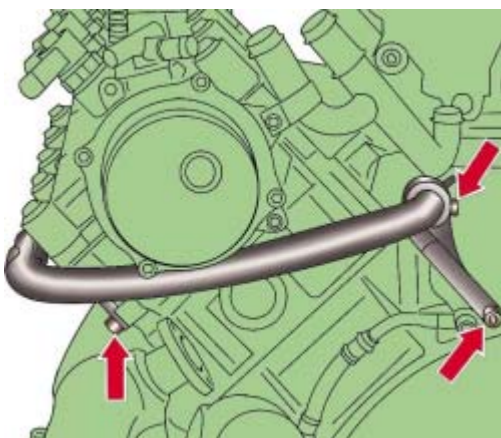


**Рис. 3.4–54. Расположение креплений шлангов вентиляции картера**

Отвинтите и снимите шланги вентиляции картера ([рис. 3.4–54](#)).

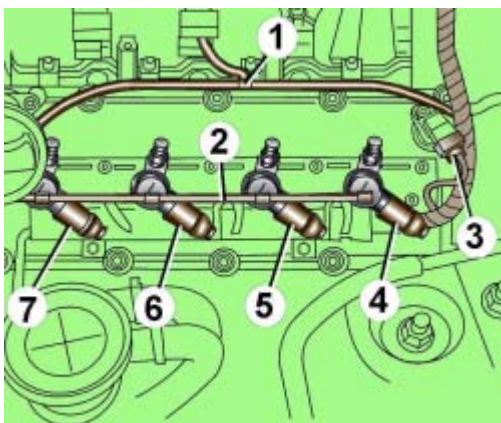


**Рис. 3.4–42. Расположение вакуумного шланга (1), зажимов возвратного топливопровода (2) и электрических разъемов форсунок (3, 4, 5, 6, 7)**

Отсоедините электрические разъемы форсунок 3–7 (см. [рис. 3.4–42](#)).

Отсоедините вакуумный шланг 1.

Освободите из зажимов подающий топливопровод 2 и снимите его.

Отвинтите пробку маслоналивной горловины.

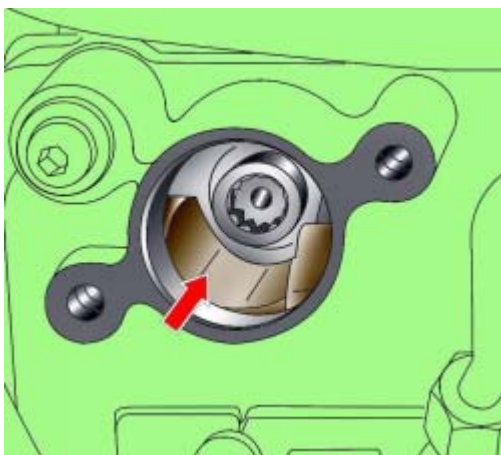


**Рис. 3.4–43. Расположение выемки в отверстии маслоналивной горловины**

За болт крепления шкива коленчатого вала проверните вал до тех пор, пока в отверстии маслоналивной горловины не будет видна выемка (см. [рис. 3.4–43](#)).

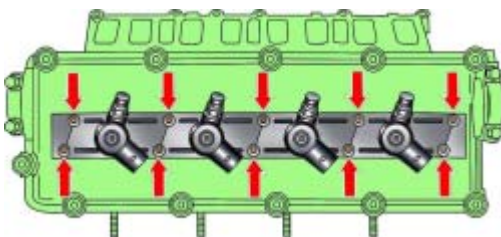


**Рис. 3.4–44. Расположение болтов крепления кожухов топливных форсунок**

Отвинтите болты крепления кожухов форсунок, потяните кожухи вверх и поверните их на 90° против часовой стрелки (см. [рис. 3.4–44](#)).

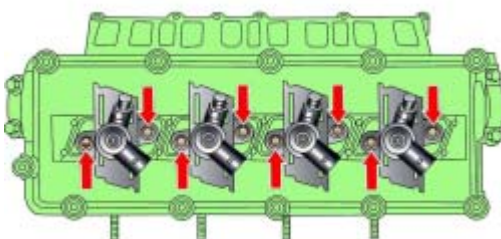


**Рис. 3.4–45. Расположение болтов крепления топливных форсунок**

Выверните открывшиеся болты крепления топливных форсунок (см. [рис. 3.4–45](#)).

Потяните вверх и снимите форсунки цилиндров 6 и 8. При снятии форсунок можно воспользоваться рычагом.

Проверните коленчатый вал по часовой стрелке на 180° и снимите топливные форсунки цилиндров 5 и 7.

Снимите зубчатый ремень.

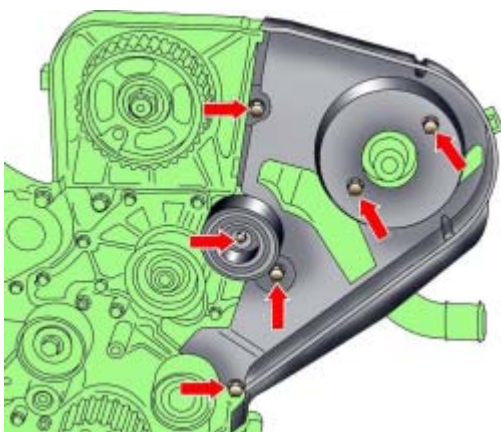


Рис. 3.4–55. Расположение болтов крепления направляющего ролика и заднего кожуха зубчатого ремня

Выверните болт крепления направляющего ролика (рис. 3.4–55).  
Отвинтите болты и снимите задний кожух зубчатого ремня (см. рис. 3.4–55).

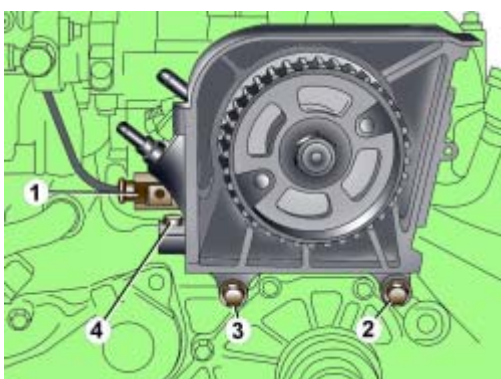


Рис. 3.4–56. Расположение электрического разъема (1) и болтов (2, 3, 4) крепления ТНВД

Отсоедините от топливного насоса высокого давления (ТНВД) электрический разъем (рис. 3.4–56).  
Отвинтите болты крепления 2,3,4 и снимите ТНВД.  
Отсоедините электрический разъем от датчика температуры охлаждающей жидкости.  
Отвинтите болты крепления и снимите правую и среднюю трубы системы охлаждения.

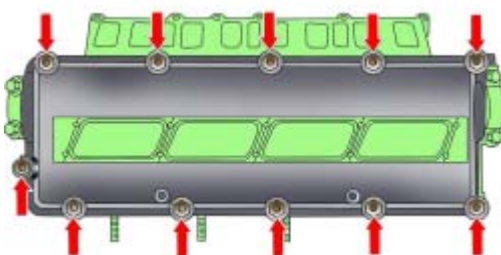


Рис. 3.4–46. Расположение болтов крепления крышки головки блока цилиндров

Отвинтите болты и снимите крышку левой головки блока цилиндров (см. рис. 3.4–46).

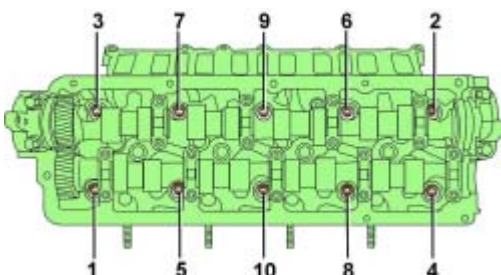


Рис. 3.4–57. Расположение и последовательность затяжки болтов крепления головки блока цилиндров

Отвинтите болты и снимите левую головку блока цилиндров (рис. 3.4–57).

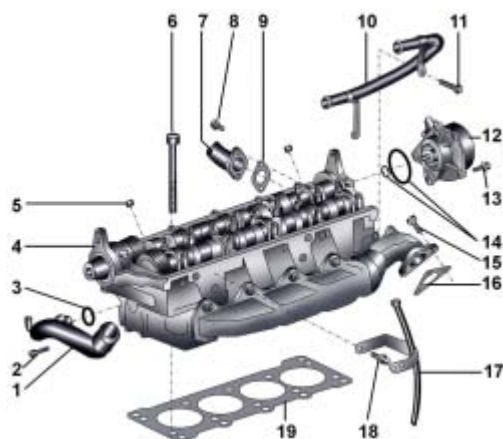


**Рис. 3.4–52. Головка блока цилиндров:** 1 – передняя средняя труба системы охлаждения; 2 – болт, 10 Н·м; 3 – уплотнительное кольцо; 4 – головка блока цилиндров; 5 – направляющая втулка; 6 – болты крепления головки блока цилиндров; 7 – соединительная труба системы рециркуляции отработавших газов; 8 – болт, 10 Н·м; 9 – прокладка; 10 – труба системы вентиляции картера; 11 – болт, 10 Н·м; 12 – вакуумный насос; 13 – болт, 10 Н·м; 14 – уплотнительные кольца; 15 – болт, 20 Н·м + довернуть на угол 90°; 16 – прокладка; 17 – направляющая труба для указателя (щупа) уровня масла; 18 – болт, 10 Н·м; 19 – прокладка головки блока цилиндров

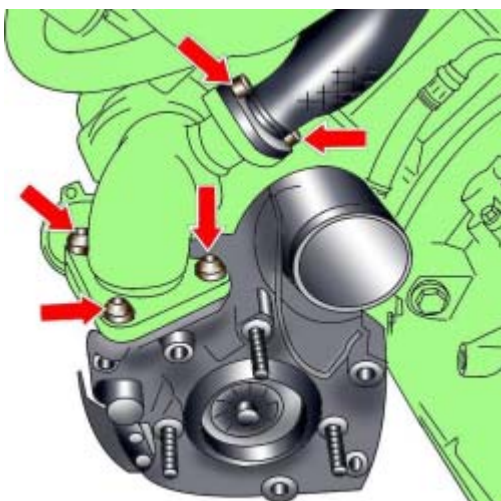


**Рис. 3.4–53. Расположение болтов крепления левой трубы рециркуляции отработавших газов и турбокомпрессора к выпускному коллектору**

Отвинтите болты и отсоедините левую трубу рециркуляции отработавших газов (см. [рис. 3.4–53](#)).  
Отвинтите болты крепления турбокомпрессора к выпускному коллектору (см. [рис. 3.4–53](#)).  
Вывинтите болты крепления топливного теплообменника.  
Отсоедините среднюю трубу системы охлаждения с задней стороны головки блока цилиндров.



**Рис. 3.4–50. Расположение возвратного топливопровода (1) и электрических разъемов (2–7).**

Отсоедините электрические разъемы от форсунок (см. [рис. 3.4–50](#)).  
Отвинтите зажим крепления проводов и отведите провода в сторону (см. [рис. 3.4–50](#)).  
Освободите из зажимов подающий топливопровод 1 (см. [рис. 3.4–50](#)) и снимите его с форсунок.

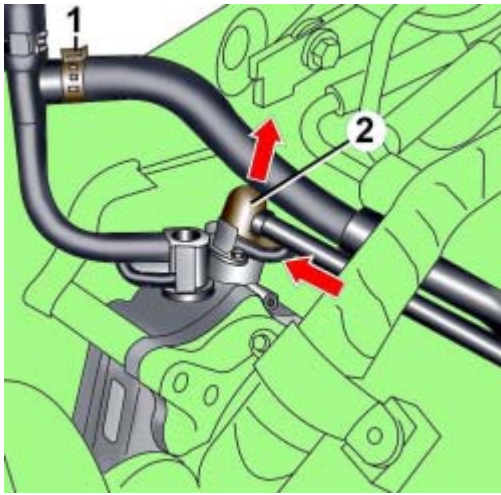


Рис. 3.4–51. Расположение хомута крепления (1) топливного шланга к Т-образному разветвителю и крепление топливопровода (2) к подающему топливному насосу

Ослабьте хомут и снимите топливный шланг с Т-образного разветвителя (см. [рис. 3.4–51](#)). Снимите пружинную скобу и отсоедините топливопровод от подающего топливного насоса (см. [рис. 3.4–51](#)). Отсоедините топливопроводы около правой крышки головки блока цилиндров. Отвинтите пробку маслосливной горловины.

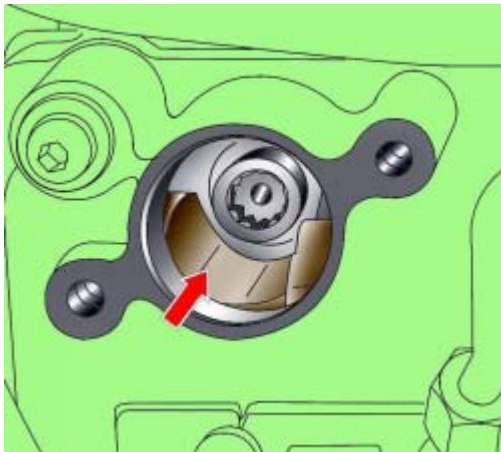


Рис. 3.4–43. Расположение выемки в отверстии маслосливной горловины

За болт крепления шкива коленчатого вала проворачивайте вал до тех пор, пока в отверстии маслосливной горловины не будет видна выемка (см. [рис. 3.4–43](#)).

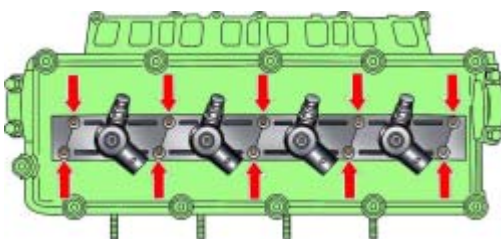


Рис. 3.4–44. Расположение болтов крепления кожухов топливных форсунок

Отвинтите болты крепления кожухов форсунок, потяните кожухи вверх и поверните их на 90° против часовой стрелки (см. [рис. 3.4–44](#)).

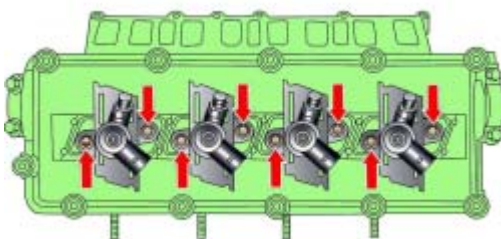


Рис. 3.4–45. Расположение болтов крепления топливных форсунок

Отвинтите открывшиеся болты крепления форсунок (см. [рис. 3.4–45](#)). Потяните вверх и снимите форсунки цилиндров 1 и 3. При снятии форсунок можно воспользоваться рычагом. Проверните коленчатый вал по часовой стрелке на 180° и снимите форсунки цилиндров 2 и 4.

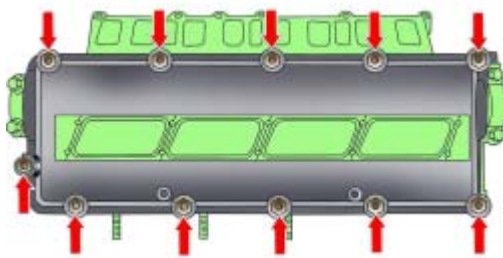


Рис. 3.4–46. Расположение болтов крепления крышки головки блока цилиндров

Отвинтите болты и снимите правую крышку головки блока цилиндров (см. [рис. 3.4–46](#)).

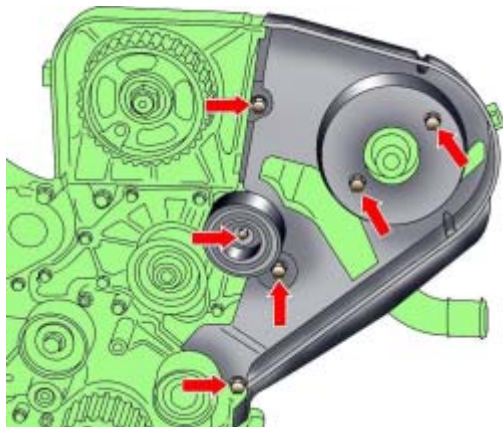


Рис. 3.4–55. Расположение болтов крепления направляющего ролика и заднего кожуха зубчатого ремня

Отвинтите болты и снимите задние кожухи зубчатого ремня (см. [рис. 3.4–55](#), [3.4–58](#)).

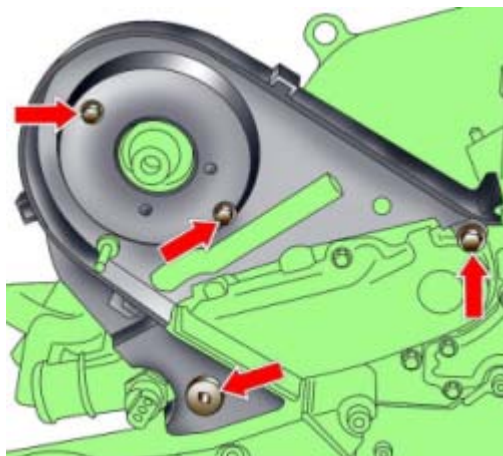


Рис. 3.4–58. Расположение болтов крепления заднего кожуха зубчатого ремня

Отсоедините топливопроводы от ТНВД.

Отсоедините электрический разъем от датчика температуры охлаждающей жидкости.

Отвинтите болты и снимите среднюю трубу системы охлаждения.

Отвинтите болты и снимите крышку правой головки блока цилиндров (см. [рис. 3.4–46](#)).

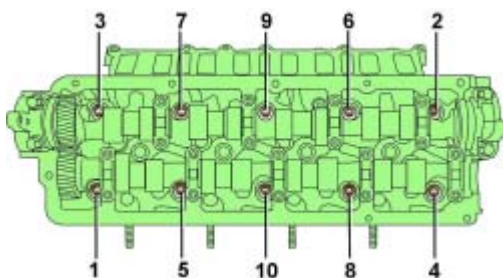


Рис. 3.4–57. Расположение и последовательность затяжки болтов крепления головки блока цилиндров

Отвинтите болты и снимите правую головку блока цилиндров ( [рис. 3.4–57](#)).

#### Подготовка головки к установке

Привалочные поверхности головки и блока цилиндров должны быть совершенно чистыми. Для их очистки

используйте твердый пластиковый или деревянный скребок. При очистке соблюдайте осторожность, так как алюминиевый сплав очень легко повредить. Проверьте, чтобы нагар не попал в масляные каналы и каналы системы охлаждения. Это особенно важно для системы смазки, поскольку нагар может блокировать подачу масла к деталям двигателя. При необходимости очистите каналы.

Проверьте привалочные поверхности головки и блока цилиндров на наличие зарубок, глубоких царапин и других повреждений. Небольшие дефекты можно устранить механической обработкой. При значительных дефектах замените детали.

Очистите отверстия под болты в блоке. Завинчивание болта в заполненное маслом отверстие может повлечь разрыв блока из-за чрезмерного гидравлического давления.

#### Установка головки блока цилиндров

При установке необходимо использовать новые болты крепления головки блока цилиндров.

Все зажимы и хомуты, которые при снятии двигателя были повреждены или разрезаны, необходимо заменить на новые.

При установке следует заменить на новые самоконтрящиеся гайки и болты, которые затягивали доворачиванием на определенный угол, а также уплотнительные кольца и прокладки.

Проверьте плоскостность привалочной поверхности головки блока цилиндров.

При замене головки блока цилиндров и ее прокладки в систему охлаждения необходимо залить свежую охлаждающую жидкость.

Новую прокладку головки блока цилиндров необходимо извлекать из упаковки непосредственно перед установкой.

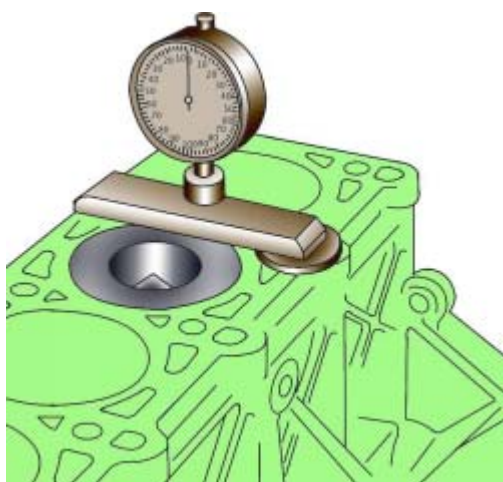


Рис. 3.4–59. Измерение выступа поршней из блока цилиндров

Если на двигатель установлены новые поршни, необходимо измерить выступание поршней из блока цилиндров ([рис. 3.4–59](#)).

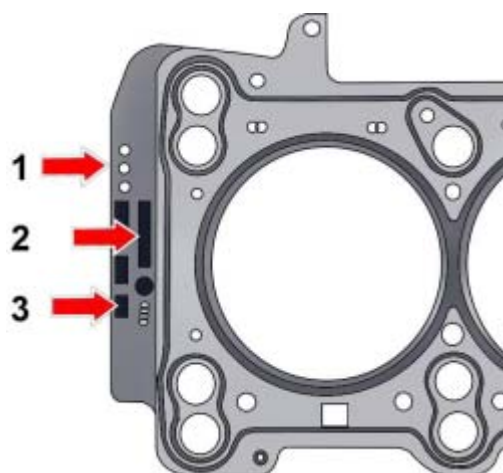


Рис. 3.4–60. Маркировка прокладки крышки головки блока цилиндров отверстиями (1), номером (2) и стороной установки (3)

На основании величины выступа поршней выбирают толщину новой прокладки головки блока цилиндров ([рис. 3.4–60](#)).

| Выступание поршней, мм | Число отверстий |
|------------------------|-----------------|
| 0,39 – 0,49            | 1               |
| 0,49 – 0,54            | 2               |
| 0,54 – 0,65            | 3               |

Установите прокладку на направляющие штифты, при этом надпись «oben» должна быть направлена к головке. Если проводились работы на клапанном механизме, проверните вручную двигатель на два полных оборота, чтобы быть уверенным, что не произошло удара поршней о клапаны.

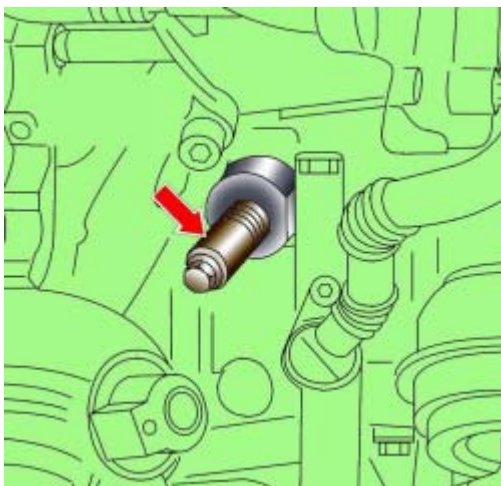


**Рис. 3.4–61. Расположение установочного винта 3242 для фиксации коленчатого вала**

Перед установкой головки блока цилиндров установите поршень первого цилиндра и распределительный вал в ВМТ такта сжатия. Зафиксируйте коленчатый вал в этом положении. Для фиксации коленчатого вала из блока цилиндров вывинтите датчик момента впрыска топлива и вместо него вверните установочный винт 3242 ([рис. 3.4–61](#)).

Используя лезвие отвертки как рычаг, снимите крышку, закрывающую торец распределительного вала на головке блока цилиндров.

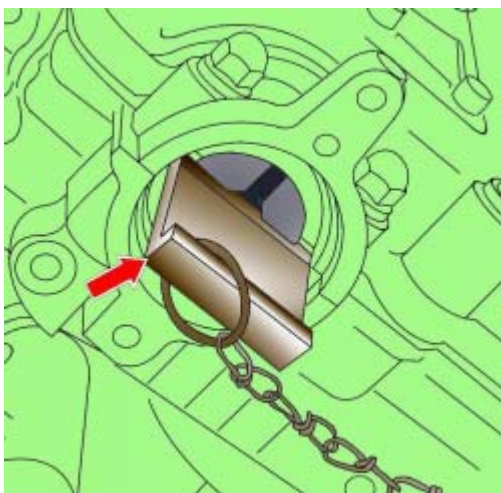


**Рис. 3.4–36. Расположение фиксатора 3458, определяющего положение распределительного вала**

Установите вместо крышки фиксатор 3458, определяющий исходное положение распределительного вала (см. [рис. 3.4–36](#)).

Вставьте болты крепления головки блока цилиндров и затяните их от руки.

В последовательности, показанной на рисунке [3.4–57](#), затяните болты крепления головки блока цилиндров в четыре этапа:

- 1-й – моментом 35 Н·м;
- 2-й – моментом 60 Н·м;
- 3-й – довернуть на угол 90°;
- 4-й – довернуть на угол 90°

В дальнейшем не требуется дополнительного подтягивания болтов крепления головки блока цилиндров.

#### **Левая головка блока цилиндров**

При установке направляющей трубы для указателя (щупа) уровня масла необходимо установить новое уплотнительное кольцо.

#### **Обе головки блока цилиндров**

Установите зубчатый ремень.

Установите крышку головки блока цилиндров.

Залейте свежую охлаждающую жидкость.

Подсоедините провод «массы» к аккумуляторной батарее.

Включите [радиоприемник](#) и введите в него код.

Поднимите стекла электрическими стеклоподъемниками вверх до упора. Затем нажмите все переключатели

стеклоподъемника еще раз, по меньшей мере на 1 секунду, в положение закрытия для активации блока управления стеклоподъемниками.  
Установите время на часах.

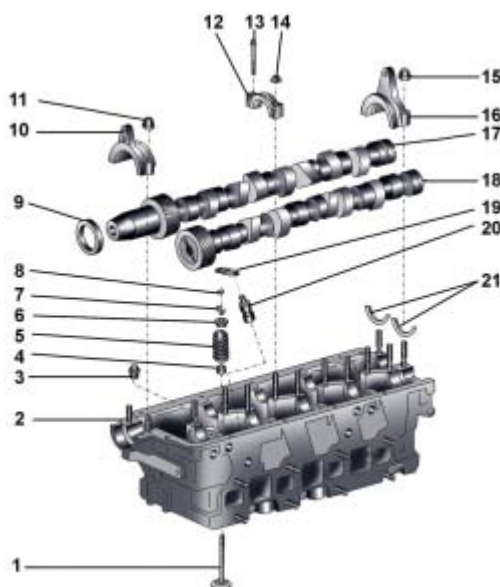


**Рис. 3.4–62. Клапанный механизм:**  
 1 – клапан; 2 – головка блока цилиндров; 3 – клапан ограничения давления 2,7 бар, 25 Н·м; 4 – маслоотражательный колпачок; 5 – пружина клапана; 6 – тарелка пружины клапана; 7 – сухари; 8 – опора рычага; 9 – уплотнительное кольцо; 10 – передняя крышка подшипника распределительного вала впускных клапанов; 11 – колпачковая гайка, 15 Н·м; 12 – крышка подшипника; 13 – болт, 10 Н·м; 14 – гайка, 10 Н·м; 15 – колпачковая гайка, 15 Н·м; 16 – задняя крышка подшипника распределительного вала выпускных клапанов; 17 – распределительный вал впускных клапанов; 18 – распределительный вал выпускных клапанов; 19 – рычаг; 20 – гидравлический толкатель; 21 – упорные полукольца

Перед установкой необходимо смазать рабочие поверхности гидравлических толкателей 20 ([рис. 3.4–62](#)) моторным маслом.

#### Снятие

Перед отсоединением аккумуляторной батареи выясните, есть ли у вас код включения радиоприемника. Выключите зажигание и отсоедините провод «массы» от аккумуляторной батареи. Снимите крышку головки блока цилиндров. Снимите зубчатый ремень со шкивов распределительного вала.

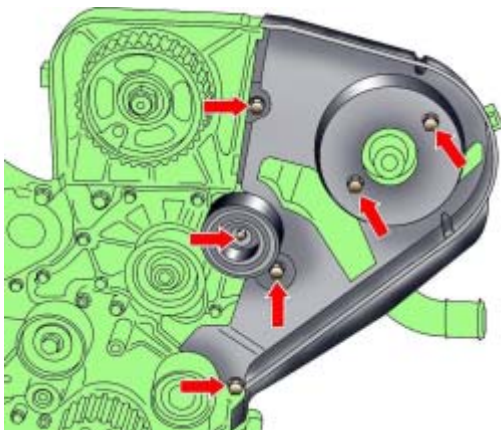


**Рис. 3.4–55. Расположение болтов крепления направляющего ролика и заднего кожуха зубчатого ремня**

Отвинтите болты и снимите задние кожухи зубчатого ремня (см. [рис. 3.4–55](#), [3.4–58](#)).

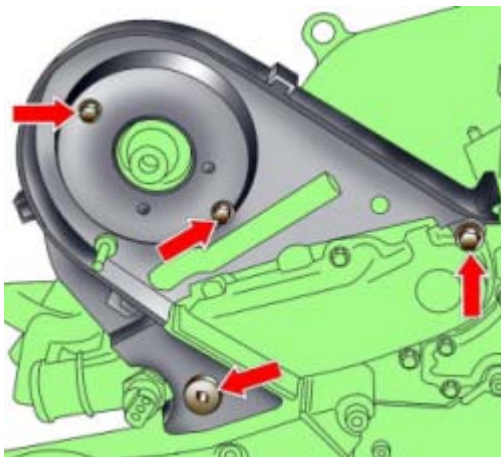


**Рис. 3.4–58. Расположение болтов крепления заднего кожуха зубчатого ремня**

Отвинтите переднюю и заднюю крышки подшипников распределительного вала впускных клапанов (см. [рис. 3.4–62](#)).

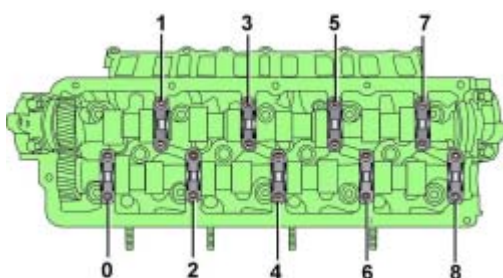


**Рис. 3.4–63. Расположение гаек и болтов крепления крышек подшипников распределительных валов**

Отвинтите крышки подшипников 0, 3, 4, 7 и 8 распределительных валов ([рис. 3.4–63](#)).

Постепенно крест–накрест отвинтите крышки подшипников 2 и 6 и снимите распределительный вал выпускных клапанов.

Постепенно крест–накрест отвинтите крышки подшипников 1 и 5 и снимите распределительный вал впускных клапанов.

#### **Установка**

Убедитесь, что коленчатый вал зафиксирован установочным винтом 3242.

Вывинтите из головки блока цилиндров шпильку, расположенную в торце распределительного вала.

Убедитесь, что упорные полукольца находятся на месте.

Проверьте состояние и положение коромысел и гидравлических толкателей.

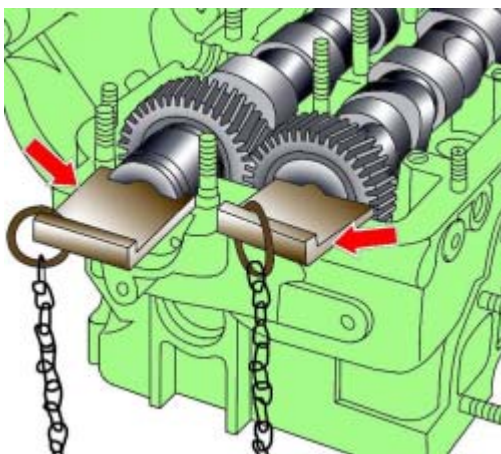


**Рис. 3.4–64. Использование приспособления 3458 для правильной установки распределительных валов**

Установите распределительный вал впускных клапанов на место так, чтобы в торец вала можно было установить приспособление 3458 ([рис. 3.4–64](#)).

Установите крышки подшипников 1 и 5 и закрепите их болтами.

Установите крышки подшипников 2 и 6 и закрепите их болтами.

Установите крышки подшипников 0, 3, 4, 7, 8 и закрепите их болтами.

Повторно проверьте положение коромысел и гидравлических толкателей.

Очистите привалочные поверхности на головке блока цилиндров и крайних крышках распределительного вала.

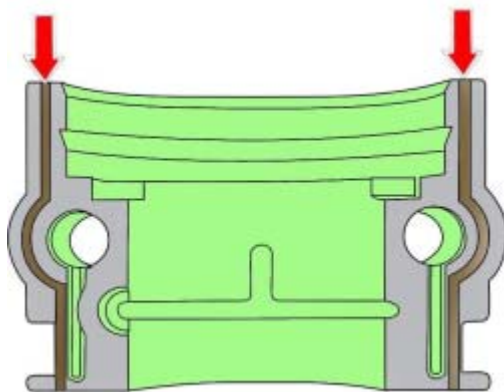


**Рис. 3.4–65. Место нанесения слоя герметика на правую внутреннюю заднюю крышку**

Нанесите на привалочную поверхность правой внутренней задней крышки тонкий слой герметика ([рис. 3.4–65](#)).

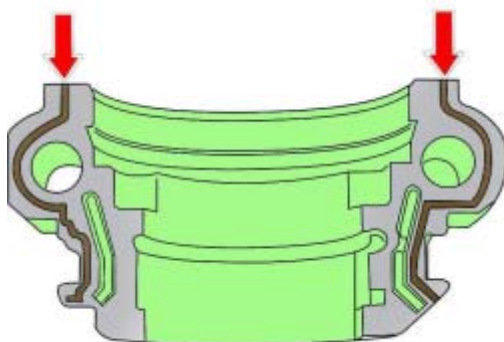


**Рис. 3.4–66. Место нанесения слоя герметика на внешнюю заднюю или переднюю правую крышку.**

Нанесите на сопрягаемую поверхность внешней задней или передней правой крышки тонкий слой герметика (см. [рис. 3.4–66](#)).

Установите наружные крышки.

Дальнейшая установка проводится в последовательности, обратной снятию.

Установите крышку головки блока цилиндров.

Установите зубчатый ремень.

Подождите 30 минут до пуска двигателя: гидравлические толкатели должны прийти в нормальное состояние, так как в противном случае поршни могут удариться о клапаны.